

535731

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

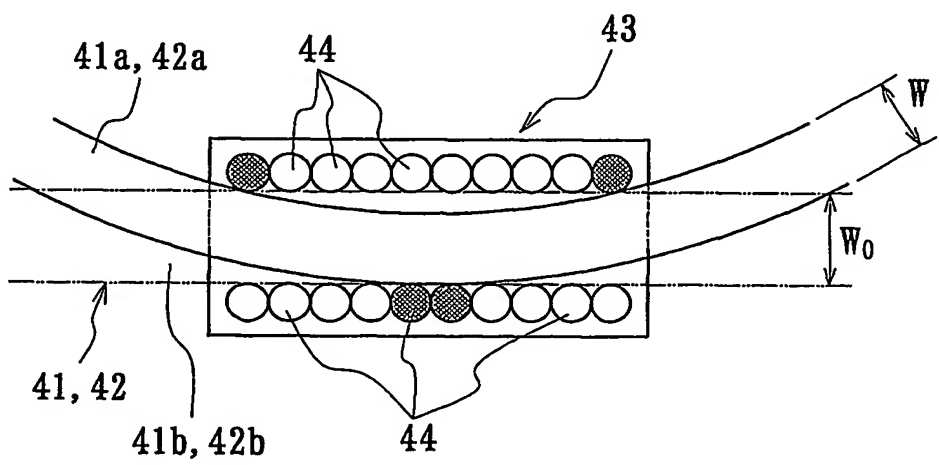
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/048075 A1

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類: | B29D 30/26, 30/20 | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/015034 | |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 11 月 25 日 (25.11.2003) | |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (72) 発明者; および |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋山 徳浩 (AKIYAMA, Naruhiro) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 小川 裕一郎 (OGAWA, Yuichiro) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 皆川 雅孝 (MINAKAWA, Masataka) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). |
| (30) 優先権データ: | | |
| 特願 2002-341206 | | |
| 2002 年 11 月 25 日 (25.11.2002) | JP | |
| 特願 2002-341275 | | |
| 2002 年 11 月 25 日 (25.11.2002) | JP | |
- [続葉有]

(54) Title: TIRE MOLDING SYSTEM, TIRE PRODUCTION SYSTEM HAVING THE SAME, AND TIRE PRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: タイヤ成型システム、それを具えるタイヤ製造システムおよびタイヤの製造方法



(57) Abstract: A tire molding system having no possibility of prolonging the tact time for tire molding, not requiring a special installation space for endless circulation travel of a molding carriage, and having no danger of increasing noise and vibration or of early deterioration of carriage positioning accuracy. A tire molding system comprising work stations for assembling tire components on a molding drum, a molding carriage supporting the molding drum to move it to the respective work stations, and carriage guide means for guiding the movement of the molding carriage in a predetermined path, wherein the carriage guide means includes wheels disposed on two inner and outer endless rails and on the molding carriage and adapted to roll on the opposite side surfaces of the endless rails so as to regulate the carriage position in a direction orthogonal to the direction of extension of the endless rails, each endless rail being composed of a linear portion and an arcuate portion, the two portions being smoothly connected, the rail width (W) of the arcuate portion being narrower than the rail width of the linear portion.

(57) 要約: タイヤ成型のタクトタイムを長くすることがなく、成型台車のエンドレスな循環走行のための特別な占有スペースを必要とすることもなく、そして、騒音および振動を増加させることも、台車位置決め精度の早期の低下のおそれもないタイヤ成型システムを提供するものであり、成型ドラム

[続葉有]

WO 2004/048075 A1



(74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013
東京都千代田区霞が関3丁目2番4号霞山ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

上にタイヤ構成部材の組み付けを行うそれぞれの作業ステーションと、成型ドラムを支持して、それをそれぞれの作業ステーションに移動させる成型台車と、成型台車の、所定の経路上での移動を案内する台車ガイド手段とを具えるタイヤ成型システムにおいて、台車ガイド手段を、内外二本の無端レールおよび、成型台車に設けられて、無端レールの両側面上を転動して、無端レールの延在方向と直交する方向での台車位置を規制する車輪を含むものとし、各無端レールを直線状部分と円弧状部分とで構成して、それらの両部分を滑らかに連続させるとともに、円弧状部分のレール幅Wを、直線状部分のレール幅より狭幅にしてなる。

明 細 書

タイヤ成型システム、それを具えるタイヤ製造システムおよびタイヤの製造方法

〔技術分野〕

この発明は、タイヤの成型ドラムを支持した成型台車を、軌道上で移動させながら、その軌道に沿わせて配設した複数のそれぞれの作業ステーションで、タイヤ構成部材を成型ドラム上に所要の順序で組み付けるに用いて好適なタイヤ成型システムおよびそれを具えるタイヤ製造システムならびにタイヤの製造方法に関するものである。

〔背景技術〕

タイヤの成型ドラムを支持した台車を、たとえばレール上で移動させながら、そのレールに沿わせて設けたそれぞれの作業ステーションで、タイヤ構成部材を所要の順序でその成型ドラム上に組み付けるタイヤ成型システムは従来から各種のものが提案されている。

ところで、このようにして成型ドラムを移動させながらタイヤを成型する場合には、成型ドラムの水平度、各作業ステーションに対する平行度等の位置精度が、タイヤの成型精度、ひいては、製品タイヤの品質に大きな影響を及ぼすことになる。ところで、従来の台車は多くは、それに設けたフランジ付き車輪をレール上に転動させることによって成型ドラムを移動させていたことから、台車をレール上の所定位置に停止させるだけでは成型ドラムを、とくには台車の走行方向と交差する方向に十分な精度で位置決めすることができなかった。そしてこのことは、成型台車を、直線状のレール部分のみならず、曲線状のレール部分にも走行させるべく、車輪とレールとの間の遊びを大きくした場合にとくに重大であった。

これがため、このような台車を用いる場合には、成型ドラムの高精度の位置決めのために、台車の停止後に、その台車自体をリフトアップして、所要の精度の

下での芯出しおよび位置決めを行うことが必要であった。

しかるに、このようにして芯出しおよび位置決めを行う場合には、タクトタイムが長くなって作業能率が低下する他、台車のリフトアップをも司る芯出し位置決め部品の摩耗によって位置決め精度が低下し易く、また、台車の昇降変位等に伴う騒音および振動の発生が余儀なくされ、さらには、レール等の故障のおそれが高く、頻繁なメンテナンスが必要になるという問題があった。

そこで最近では、台車の走行を、レールと、ボール循環式のスライドテーブルとの組み合わせになるガイド手段をもって案内することが提案されており、いわゆる直動ガイドと称されるこのガイド手段によれば、台車の停止位置決めを、走行方向および、走行方向と交差する方向のそれぞれに十分高い精度をもって行うことができるので、これによれば、台車の持ち上げおよび芯出し位置決めのための時間も、特別の作動機構を設けることもまた不要となる利点がある。

ところが、このようなガイド手段では、レールとスライドテーブルとは、直線運動だけを目的として高い嵌め合い精度の下に掛合されており、そのガイド手段をもってしては、台車の、円弧状湾曲部分での走行を案内することが実質的に不可能であるので、タイヤの成型作業能率の向上のために、成型ドラムおよび台車をエンドレスに循環走行させる要求に対しては、直線状のレールを複数本組合わせて敷設して、台車の走行方向の変更の都度、それを隣接するレールにませ換えることによって、台車の、各停止位置での高い位置決め精度を担保することが必要であった。

従ってこの提案技術によれば、一方のレールから他方のレールへ台車をませ換えるための作業時間が、タイヤ成型のタクトタイムを長くするという他の問題があり、また、タイヤの成型ヤード内に、台車のませ代えのための複数の占有スペースを確保することが不可避となるというスペース上の問題もあった。

そこでこの発明は、円弧状湾曲部分を含む、ほぼ長円形状、ほぼ楕円形状等をなすエンドレスの軌道に、成型ドラムを支持した成型台車を、その軌道に対す

る常に高い掛合精度の下で、乗せ換え等なしに円滑に連続走行可能とすることにより、その成型台車の、停止位置精度を確保することだけで、軌道上の成型ドラムおよび成型台車の各方向の位置精度を十分に確保することができ、従って、タイヤ成型のタクトタイムを長くすることなく、また、エンドレスな循環走行のための特別の占有スペースを必要とすることがなく、そして、騒音および振動を増加させることも、位置決め精度の早期の低下のおそれもないタイヤ成型システムを提供することを一の目的とする。

またこの一方で、タイヤ成型システム、なかでも、グリーンタイヤを成型する成型システムは、タイヤ品質の向上や生産性の向上に対する要求を背景に、最近ますます高度化し、複雑化しており、成型システムの占有スペースやコストを抑制しながらタイヤの生産能力を高めることが望まれている。そのため、一カ所で、成型ドラム上に種々のタイヤ構成部材を所定の順序で組み付ける従来のタイヤ成型機を多数台設けるかわりに、それぞれのタイヤ構成部材を所要に応じて組み付けるそれぞれの作業ステーションを設け、成型途中のタイヤを、所定のタクトタイムでそれらの作業ステーションに搬送してグリーンタイヤを成型するシステムが提案されている。

その一つは、国際公開WO 01/39963号パンフレットに開示されているように、断面がトロイダルコア形状をした剛体コアを移動させて、それぞれの作業ステーションでこの剛体コア上に順次それぞれのタイヤ構成部材を組み付けてグリーンタイヤを形成したあと、剛体コアを装着したままタイヤを加硫し、最後に剛体コアから加硫済のタイヤを取り外すものである。

提案されたこの成型システムでは、成型工程から加硫工程の終了に至るまで剛体コアからタイヤを取り外すことがないので高精度のタイヤを製造することができるが、このシステムは次のような問題点をかかえている。

その第一は、所定の形状を有する剛体コア上にタイヤ構成部材を組み付けてゆくため従来のタイヤからの構造変更が余儀なくされ、例えば、一層以上のカーカ

スプライをそれぞれのビードコアの周りにタイヤ半径方向外側に折り返す従来の構造を採用することができないため、カーカスをビードコアに固定するための新しいタイヤ構造を採用せざるを得ないが、この新しいタイヤ構造についての信頼性が未だ十分確立されていないことにある。

そして第二の問題は、グリーンタイヤを成型する際にも、成型されたグリーンタイヤを加硫する際にも用いられる剛体コアは、成型工程では常温に保持する一方で、加硫工程では加熱する必要があるため、このため、剛体コアを加熱したり冷却したりするエネルギーと時間とが無駄に浪費されるということである。

また、上記提案とは別の提案として、特開 2002-254529 号公報に開示されているように、円筒状のカーカスバンドの軸線方向の中央部をトロイダル状に膨出変形させたあと、その膨出部分を中子装置で保持しつつ成型途中のタイヤを複数の作業ステーションに移動させ、これらのステーションでそれぞれに対応するタイヤ構成部材をカーカスバンドの外側に組み付けてゆくタイヤ成型システムも知られている。

しかしながら、このタイヤ成型システムにおいては、ビードコアが成型ドラムに保持されていない状態の下で、成型途中のタイヤに、タイヤ構成部材が順次に組み付けられるため、ビードコアとタイヤ構成部材との相対位置がばらつくという結果を招き高精度なタイヤを製造することができないという問題点があった。

そこで、この発明は、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することなく、剛体コアの加熱冷却のためのエネルギーや時間を無駄にすることもなく、しかも、高い精度のタイヤを成型することのできるタイヤ成型システムおよびそれを具えるタイヤ製造システムならびにタイヤの製造方法を提供することを他の目的とする。

[発明の開示]

この発明に係る一のタイヤ成型システムは、成型ドラム上にそれぞれのタイヤ構成部材の組み付けを行うそれぞれの作業ステーションと、成型ドラムを支持して、その成型ドラムをそれぞれの作業ステーションに、好ましくは順次に移動さ

せる成型台車と、この成型台車の、所定の経路上での軌道としての、移動を案内する台車ガイド手段とを具えるものであり、その台車ガイド手段を、軌道としての、多くは水平面内で相互に平行に敷設された内外二本の無端レールおよび、成型台車に設けられ、ローラもしくはボールによって各無端レールの少なくとも両側面上を転動して、無端レールの延在方向と直交する方向での台車位置を規制する車輪を含むものとし、各無端レールを、少なくとも、一の直線状部分と一の円弧状部分とで構成して、それらの両部分を滑らかに連続させるとともに、円弧状部分のレール幅を、その円弧状部分の曲率半径に応じた量だけ直線状部分のレール幅より狭幅としたものである。

このタイヤ成型システムでは、とくに、台車ガイド手段の無端レールおよび、その少なくとも両側面上を、ローラもしくはボールによって転動して、レールに対する台車位置を、レール幅方向に規制する車輪の作用下で、成型台車および成型ドラムのそれぞれを、走行方向と交差する方向に対して常に高精度に位置決めすることができるので、無端レール上での台車の停止位置精度を、たとえば、台車の停止それ自体をもって、または、別途設けた位置決め装置によって所要のものとする事で、その台車、ひいては成型ドラムを、無端レールに沿わせて配設した各作業ステーションに対して所期した通りの平行度等をもって、また、成型ドラムそれ自身の高い水平度の下に位置決めすることができる。

従って、各作業ステーションでの、成型ドラム上へのタイヤ構成部材の組み付けに当っての、成型台車のリフトアップおよび、その状態での芯出し位置決め工程を不要として、停止姿勢の成型ドラムに対し、直ちに所定の作業を行って、タイヤ構成部材の高い組み付け精度を実現することができ、このことは、無端レールと、その側面上を転動するローラ等との緊密なる掛合下で長期間にわたって維持されることになる。

かくしてここでは、各作業ステーションで、成型台車をリフトアップして、芯出し位置決めするための時間を全く不要して、タクトタイムの延長を防止するこ

とができる他、成型台車を昇降および芯出し位置決めするための特別の機構を設けることに起因して生じる、機構部の複雑かつ大型化、位置決め精度の低下、騒音および振動等の発生を十分に排除することができる。

またここでは、無端レールの円弧状部分のレール幅を、その円弧状部分の曲率半径に応じて、直線状部分のそれより狭幅にすることにより、成型台車を、無端レールの直線状部分から円弧状部分にわたって円滑に連続走行させることができ、しかも、台車が円弧状部分を走行するに当って、その車輪の、無端レールの各側面に接触する複数個のローラ等のうち、少なくとも一個を、円弧状部分のレール側面に常時接触させて、車輪にそれ本来の台車位置規制機能を確実に発揮させることができるので、その円弧状部分においてなお、台車ガイド手段の前記位置決め機能を常に確実に発揮させることができる。従って、成型台車および成型ドラムを、その円弧状部分でもまた高い精度をもって位置決めすることができる。

そしてかかるレール構成によれば、成型台車を、円弧状部分から直線状部分にわたってもまた円滑に連続走行させることができ、レール幅の広い直線状部分では、各車輪の全てのローラ等がレールのそれぞれの側面に十分緊密に掛合することになる。

かくしてここでは、成型台車のエンドレスの循環走行を、その台車の、他のレールに対する複数回の乗せ換え等なしに行うことができ、その乗せ換えを行うことに起因する、タクトタイムの延長および占有スペースの増加等の問題をもまた取り除くことができる。

なおこの場合にあつて、各無端レールを、相互に平行で、ともに等長の二個所の直線状部分と、それらの両端を滑らかに繋ぐ二個所の円弧状部分とで長円形状に構成した場合には、成型台車の循環走行ルートを最も単純なものとすることができる他、両円弧状部分をともに同一のものとして、車輪をも含む、台車ガイド手段全体の構造をより簡単なものとすることができる。

ところで、一的車輪に、無端レールの各側面上を転動するローラもしくはボー

ルを複数個ずつ設けたところにおいて、一の車輪に、その平面視で、相互に最も離隔して位置して、無端レールの円弧状部分で円弧の内側面に接触する二個のローラもしくはボールを設けるとともに、それらのローラもしくはボールの中央部分にあって円弧の外側面に接触する一または二個のローラもしくはボールを設けた場合には、レールの円弧状部分での成型台車の位置決め精度をより一層高めることができる。

ここにおいて、成型台車に、内外のそれぞれの無端レールに掛合する、台車の前後に間隔をおく二個ずつの車輪を設け、それぞれの車輪とともに、垂直中心軸線の周りに回動可能とするとともに、内外いずれか一方の無端レールに掛合するそれぞれの車輪の、前記垂直中心軸線を、成型台車の進行方向、いいかえれば、その台車の前後方向と直交する方向に変位可能としたときは、全周にわたって間隔が一定の内外二本の無端レールの、とくには円弧状部分にあって、成型台車の進行方向と、車輪、ひいては、ローラもしくはボールの転動方向との方向差を、車輪の回動運動をもって有効に吸収することができ、また、成型台車はその円弧状部分を通過するときの輪距の拡大に円滑に対応することができるので、成型台車全体の、円弧状部分への通過を極めて円滑に行わせることができる。

この一方で、成型台車に、内外のそれぞれの無端レールに掛合する三個ずつ以上の車輪を、たとえば、台車の前後方向に等しい間隔をおいて設けた場合には、それぞれの車輪とともに、垂直中心軸線の周りに回動可能とするとともに、内外いずれか一方の無端レールに掛合する、前後の二つの端部車輪および、双方の無端レールに掛合する全ての間車輪のそれぞれの、前記垂直中心軸線を、成型台車の進行方向、これもいいかえれば、その台車の前後方向と直交する方向に変位可能とすることで、前述したと同様に、成型台車の、円弧状部分への通過を極めて円滑に行わせることができる。

ここで好ましくは、成型台車の車輪を、いわゆる直動ガイドのスライダのように、レールの両側面上を転動する多数のボールを循環式としたスライドテーブル

により構成する。

このような車輪によれば、成型台車およびそれに支持した成型ドラムの、レール軸線と交差する方向に対する位置決め精度を一層高めることができる。

また好ましくは、それぞれの成型台車に、隣接する成型台車に片持ち支持された成型ドラムの遊端に対する掛合支持手段、たとえば、軸受けブッシュもしくはベアリングまたは、切欠き、穴等を設ける。

この構成によれば、成型台車に片持ち支持されて、下方への撓み傾向にある成型ドラムの中心軸線を、掛合支持手段をもって水平に維持することができるので、各作業ステーションでの作業精度をより一層高めることができる。

この発明に係る他のタイヤ成型システムは、一対のビードコアを固定するビードロック部と、それらのビードコア間でトロイダル状に膨出させたカーカスバンドを半径方向内側から支持する、拡張変位可能な剛性コア体とを有するトロイダル状成型ドラム、このトロイダル状成型ドラムを回転可能に支持する成型台車、トロイダル状成型ドラムにビードコアをロックされた成型途中のタイヤに複数のタイヤ構成部材を組み付けるそれぞれの作業ステーション、および、これらの作業ステーション間での成型台車の移動を案内する、たとえば二本のレールよりなる無端もしくは有端の軌道を有する成型ユニットを具えるものである。

このタイヤ成型システムによれば、それぞれの作業ステーションは、ビードコアをロックされた成型途中のタイヤにそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けるよう構成され、また、作業ステーション間を移動する成型台車が支持するトロイダル状成型ドラムは、ビードロック部と拡張可能な剛性コア体とを具えているので、成型途中のタイヤのビードコアを成型ドラムに固定したまま、その外周側に、ベルト部材を含むそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けて高精度のグリーンタイヤを製造することができ、さらに、先の国際公開パンフレットに開示されているような、形状が一定の剛体コアを用いないため、従来からの一般的な構造をもつタイヤを成型することができ、また剛体コアの加熱冷却のための時間およびエネ

ルギーを無駄に浪費することもない。

ところで、以上のような成型ユニットを第二の成型ユニットとして、円筒形状のカーカスバンドを、その第二の成型ユニットに引き渡す第一の成型ユニットを設け、この第一の成型ユニットを、円筒形状のカーカスバンドを形成する円筒状成型ドラムと、この円筒形状ドラムを回転可能に支持する成型台車と、その円筒状成型ドラム上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付ける複数の作業ステーションと、これらの作業ステーション間で成型台車の移動を案内する無端もしくは有端の軌道とを有してなるものとした他のタイヤ成型システムによれば、とくには、第一の成型ユニットで、事後的にトロイダル状に変形させても品質への影響を無視できる円筒形状のカーカスバンドを円筒状成型ドラム上で形成するので、効率のよいバンド形状を可能にすることができ、また、円筒という単純なドラム形状のゆえに一種類のドラムで多くのサイズのタイヤに対応させることができる。

ここで、第二の成型ユニットの前記軌道は無端とすることが好ましい。

これによれば、トロイダル状成型ドラムを支持する成型台車を循環させて移動させることができるので、軌道に沿わせて多くの作業ステーションを配置しても、それらの作業ステーション間を、複数台の成型台車を一定のタクトタイムで同期させて移動させることができる。

そしてこの場合は、無端軌道を、互いにほぼ平行な一对の直線状部分を有するものとし、作業ステーションを、両方の直線状部分に対応させて、それらに沿わせて配置することが好ましい。

この構成によれば、無端軌道に対し、各作業ステーションの外側に、それぞれのステーションに対応するタイヤ構成部材の供給装置を配置するとともに無端軌道の内側スペースを最小にすることができるので、タイヤ成型システムの縦横比を小さくしてそのシステムをコンパクトに構成することができる。

この一方で、第一の成型ユニットの前記軌道は直線状をなすものとするのが好ましい。

これによれば、作業ステーション数の少ない第一の成型ユニットの、直線状軌道の両側に作業ステーションを配設することで、第一の成型ユニットを十分コンパクトなものとすることができる。

また、この発明に係るタイヤ製造システムは、先に述べた、第二の成型ユニットからなるまたは、第一および第二の両成型ユニットからなるいずれかのタイヤ成型システムに隣接させたタイヤ加硫システムを配設したものであり、そのタイヤ加硫システムが、成型システムから搬送されたグリーンタイヤを加硫金型に収容してこれを加硫する複数の加硫ステーションと、これらの加硫ステーションから取り出された加硫金型を開閉する一の金型開閉ステーションと、グリーンタイヤにブラダを装着し、加硫済みのタイヤからブラダを取り外す一のブラダ着脱ステーションとを具えるものである。

このタイヤ製造システムは、複数の加硫ステーションに対して、それぞれ一つの金型開閉ステーションおよびブラダ着脱ステーションを設けた加硫システムを具えているので、金型開閉の機能と、ブラダのタイヤへの着脱の機能とを一個所に集中することにより、これらのスペースと設備費用とを節減することができる。

また、このようなタイヤ製造システムにおいて、加硫ステーションを、金型開閉ステーションを中心とする円弧上に配置した場合には、金型開閉ステーションを基準とした、それぞれの加硫ステーションに対する加硫金型の出し入れの所要時間をともに同一にすることができ、異なるサイズのタイヤに対しても同じ加硫時間を適用することと組み合わせて、加硫のタクトタイムを一定のものとすることができる。

さらに、この発明に係るタイヤの製造方法は、複数の作業ステーションを有する成型システムのそれらの作業ステーションに、成型途中のタイヤを順次に移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けてグリーンタイヤを成型するに際して、一以上の作業ステーションで、円筒状のカーカスバンドと一对のビードコアとを、

トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックすること、その成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させること、および、カーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻き返すことのそれぞれを順次に行い、その後、他の一以上の作業ステーションで、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままサイドウォール部材を含むタイヤ構成部材を組み付けてグリーンタイヤを成型し、さらに、トロイダル状成型ドラムを縮径し、ビードコアをアンロックしてグリーンタイヤをその成型ドラムから取り外すにある。

この製造方法によれば、前述のように成型途中のタイヤのビードコアを成型ドラムに固定したままでサイドウォール部材やベルト部材を含むタイヤ構成部材を組み付けることにより高精度のタイヤを製造することができ、さらに、所定の形状の剛体コアを用いないため、従来構造のタイヤを成型することができ、また剛体コアの加熱冷却のための無駄なエネルギーを浪費することもない。

さらにこの方法では、サイドウォール部材を、ビードコアをロックされてトロイダル状に膨出変形された成型途中のタイヤに組み付けるので、そのサイドウォール部材を、円筒状のドラム上で、円筒形状カーカスバンドの軸線方向の両端部分上に配設した後、それをカーカスバンドの側部部分とともにビードコアの周りに折り返して組み付ける他の方法に対比して、サイドウォール部材の変形を最小にすることができ、より高精度なグリーンタイヤを成型することができる。

〔図面の簡単な説明〕

図1は、この発明に係るタイヤ製造システムの実施形態を示す平面配置図である。

図2は、タイヤ成型システムの平面配置図である。

図3は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図4は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図5は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図 6 は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図 7 は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図 8 は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図 9 は、リボン積層法を示す説明図である。

図 10 は、定幅細片法を示す説明図である。

図 11 は、この発明に係るタイヤ成型システムの、第二成型ユニットへの適用例を示す要部拡大平面図である。

図 12 は、台車を例示する部分断面正面図である。

図 13 は、車輪の、レールへの掛合状態を示す略線平面図である。

図 14 は、車輪の、レールへの他の掛合状態を示す略線平面図である。

図 15 は、円弧状部分への車輪の掛合状態を示す略線平面図である。

図 16 は、レールの、直線状部分と円弧状部分との相対幅についての説明図である。

図 17 は、車輪の取付例を示す成型台車の略線側面図である。

図 18 は、車輪の取付構造例を示す略線平面図である。

図 19 は、成型ドラムの遊端の掛合支持状態を例示する側面図である。

図 20 は、タイヤ加硫システムを示す平面配置図である。

図 21 は、モバイル加硫ユニットを示す側面図である。

図 22 は、加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。

図 23 は、加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。

図 24 は、他の実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図 25 は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図 26 は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図 27 は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

[発明を実施するための最良の形態]

図 1 に、略線平面図で示すタイヤ製造システム 1 は、タイヤ成型システム 2、

タイヤ加硫システム 3 およびタイヤ検査システム 4 を具える。

ここではまず、図 2 に拡大して示すタイヤ成型システムの平面図に基づいて、タイヤ成型システム 2 および、グリーンタイヤを成型する場合のタイヤの製造方法について説明する。

タイヤ成型システム 2 は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット 5 と第二の成型ユニット 6 よりなっており、第一の成型ユニット 5 は、三つの作業ステーション C 1、C 2、C 3 と、円筒状成型ドラム 1 1 と、この円筒状成型ドラム 1 1 を片持ち支持するとともに主軸の周りに回転させる第一の成型台車 1 2 と、トランスファ台車 1 3 と、第一の成型台車 1 2 の、作業ステーション C 1、C 2、C 3 の間での移動を案内する直線軌道 1 4 とを具える。

また、第二の成型ユニット 6 は、九つの作業ステーション F 1 ～F 9、トロイダル状成型ドラム 2 1、このトロイダル状成型ドラム 2 1 を支持するとともに、それを主軸の周りに回転させる第二の成型台車 2 2、第二の成型台車 2 2 の、作業ステーション F 1 ～F 9 の間での移動を案内する無端軌道 2 3 を具えるとともに、成型を終了したタイヤのための、グリーンタイヤ移載台車 2 4 および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア 2 5 を具える。

ここで、円筒状成型ドラム 1 1 を搭載した第一の成型台車 1 2 は、作業ステーション C 1 から C 2 へ、C 2 から C 3 へ、C 3 から C 1 への順で、所定のタクトタイムで移動を繰り返し、トランスファ台車 1 3 は、作業ステーション C 3 と F 1 との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム 2 1 を搭載した第二の成型台車 2 2 は、作業ステーション F 1 から F 2 へというようにそれぞれの作業ステーションへの時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。

なお、図示したタイヤ成型システム 2 では、第一の成型台車 1 2 が一台、第二の成型台車 2 2 が八台設けられており、それぞれの台車 1 2、2 2 はともに、図示しない駆動装置によりステーション間を移動され、たとえば、それぞれのステーションで停止されたあと、各ステーションに設けられた、とくには前後方向の

位置決め装置により高い精度で位置決めされる。

図 3～図 8 は、このような成型システム 2 を用いて成型される途中のタイヤを各ステップごとに示す、ドラムの中心軸線を含む半径方向断面図である。まずは、作業ステーション C 1 で、インナーライナ部材組み付け装置 1 5 とキャンバスチューファ部材組み付け装置 1 6 とを用いて、図 3 (a) に示すように、インナーライナ部材 I L およびその外周に配置されるキャンバスチューファ部材 C C H のそれぞれを円筒状成型ドラム 1 1 上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム 1 1 を作業ステーション C 2 に移動させて、そこで、スキージ部材組み付け装置 1 7 とカーカス部材組み付け装置 1 8 とを用いて、図 3 (b) に示すように、一層もしくは二層のスキージ部材 S Q および、一層もしくは二層のカーカス部材 P を、インナーライナ部材 I L およびキャンバスチューファ部材 C C H の外周側に組み付けて、カーカスバンド C B を形成する。

なお、図 3 (b) に示すところでは、スキージ部材 S Q およびカーカス部材 P のそれぞれを一層ずつ組み付けた場合を示しているが、それらをともに二層ずつとする場合は、内層側のスキージ部材 S Q、内層側のカーカス部材 P、外層側のスキージ部材 S Q および外層側のカーカス部材 P の順に組み付ける。

ところで、ここにおける、円筒状成型ドラム 1 1 は、周方向に分割形成し複数のセグメントのそれぞれを拡張径可能に構成配置してなり、上述した、それぞれのタイヤ構成部材は、拡張姿勢とした円筒ドラム 1 1 の周上に配置される。

一方、作業ステーション C 3 では、ビードコアにビードフィラがプリセットされた一対のプリセットビード P B をトランスファ台車 1 3 に予めセットして、図 3 (c) に示すように、セット済みの一対のプリセットビード P B の半径方向内側にカーカスバンド C B を搬入する。

すなわち、トランスファ台車 1 3 は、プリセットビード P B を側面から保持する拡張可能なそれぞれのビード保持リング 1 3 a と、カーカスバンド C B を半径方向外側から保持する拡張可能なバンド保持リング 1 3 b とを具えており、作業

ステーションC 3では、ビードハンドリングロボット19 aを用いてビードストック19 bから取り出したプリセットビードPBを、保持リング13 aに移載して保持させたあと、その状態でトランスファ台車13をそのまま待機させ、次いで、一対のプリセットビードPBの半径方向内側に、カーカスバンドCBを組み付けた円筒状成型ドラム11を所定の軸線方向位置まで挿入する。

しかる後は、バンド把持リング13 bを縮径させてカーカスバンドCBを半径方向外側から把持し、併せて円筒状成型ドラム11を、図3 (c) に示すように縮径させて、カーカスバンドCBを円筒状成型ドラム11からトランスファ台車14に移載する。

なお、上述したところでは、ビードフィラとビードコアとの両者を予めプリセットしたプリセットビードPBをトランスファ台車13にセットすることとしているが、このかわりに、作業ステーションC 3では、ビードコアだけをトランスファ台車13にセットし、ビードフィラを、詳細を後述する作業ステーションF 2で、もしくは専用の他の作業ステーションを追加してそこで組み付けることもできる。

次いで、プリセットビードPBとカーカスバンドCBを把持したトランスファ台車13を、図4 (a) に示すように、トロイダル状成型ドラム21が待機中の作業ステーションF 1に移動させ、そこで、プリセットビードPBおよびカーカスバンドCBの両者を、図4 (b) に示すように、トロイダル状成型ドラム21上に移載する。

この移載工程を詳述すると次の通りである。

トロイダル状成型ドラム21は、周方向に互いに隣接して拡張変位可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一対のコア体21 aと、同様に周方向に互いに隣接して拡張可能な剛体セグメントよりなる左右一対のビードロック部21 bと、左右の軸方向端部分に設けられて周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒21 cと、コア体21 aの半径方向外側に配置され、内圧を供給することにより

トロイダル状に膨出する、可撓性材料よりなるセンタブラダ 21 d とを具えてなり、ここで、左右それぞれの同じ側にあるコア体 21 a、ビードロック部 21 b およびカーカス折り返し棒 21 c のそれぞれを左右のそれぞれのスライダ上に設け、これら 21 a、21 b、21 c を一体として軸線方向の内外に変位させることができるよう構成してなる。

従って、ビード保持リング 13 a でプリセットビード PB を、バンド把持リング 13 b でカーカスバンド CB を把持したままトランスファ台車 13 を、図 4 (a) に示すように、ステーション F 1 に移動させて、それらを、ビードロック部 21 b を軸端側に寄せて縮径状態で待機させたトロイダル状成型ドラム 21 の外側に配置した後、ビードロック部 21 b を拡張してプリセットビード PB をトロイダル状成型ドラム 21 に固定した状態で、ビード保持リング 13 a とバンド把持リング 13 b とを拡張して、それらによる拘束を解き、そして、トランスファ台車 13 を作業ステーション C 3 に戻すことによりプリセットビード PB およびカーカスバンド CB をトロイダル状成型ドラム 21 に移載することができる。

その後は、トロイダル状成型ドラム 21 を作業ステーション F 2 に移動させて、そこで図 5 (a) に示すように、カーカスバンド CB の軸線方向の中央部分をトロイダル状に膨出変形させるとともに、カーカス部材 P の側部を半径方向外側に巻き返す。

この工程は次のようにして行うことができる。

センタブラダ 21 d に内圧を加えてそれを膨出変形させながらビードロック部 21 b 等を搭載した両側のスライダを軸線方向の中央部に向けて移動させ、併せて、左右のコア体 21 a も拡張させることにより、カーカスバンド CB の軸線方向の中央部分をトロイダル状に膨出変形させ、この膨出変形の途中で、外部駆動装置 26 に設けられて、カーカス折返し棒 21 c の後端に掛合する爪 26 a を、成型ドラム 21 の軸線方向の中央側に向けて移動させてそれぞれのカーカス折返し棒 21 c を同方向へ進出変位させることにより、折返し棒 21 c の先端は、

図示しないリンク機構によって、一部拡張したコア体 21a の側面に沿って変位して、カーカス部材 P の側部をプリセットビード PB の周りに巻き返すことができる。

しかる後は、コア体 21a を最大径に拡大して、それに、以後に組み付けられるタイヤ構成部材、ひいては、それら組み付け外力の、半径方向内側からの支持機能を発揮させ、これにより各部材の組み付け精度を十分に高める。

またたとえば、この作業ステーション F2 では、トロイダル状に膨出変形されたカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定することができる。ここで、トロイダル状に膨出変形されたカーカスバンド CB のラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの軸線方向の中央における、成型ドラムの回転軸心からの半径距離の、周方向での変化の波形をいう。

そして、その一次調和成分の位相 ϕ と振幅 Y とを、先に説明した作業ステーション C3 および F1 での作業にフィードバックする。すなわち、作業ステーション C3 に待機しているトランスファ台車 13 の両方のビード保持リング 13a の一方をは、所定の方角、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成することにより、はじめは、作業ステーション C3 で、ビード保持リング 13a にプリセットビード PB をセットしたあと、作業ステーション F2 で測定された振幅 Y から一義的に求まる角度 α だけ、ビード保持リング 13a の軸心を傾動させる。ここで角度 α は振幅 Y をキャンセルするに必要な角度を意味する。

次いで、作業ステーション F1 では、ビードロックを行う前に、周方向基準位置にセットされている成型ドラム 21 を、作業ステーション F2 で測定された位相 ϕ だけ回転させる。

これらの操作により、トロイダル状に膨出変形したカーカスバンド CB のラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、ラジアルランナウト波形の測定以降に成型されるタイヤにフィードバックして、ラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消してラジアルランナウトを改善することができ、これによりラジアルラン

ナウトと相関のある、製品タイヤのRVFのレベルを改善することができる。

以上に述べたところでは、成型ドラム21にはブラダ21dを設け、そのブラダ21d内に内圧を供給することによってカーカスバンドCBをトロイダル状に膨出変形させることとしているが、ブラダ21dを用いなくてカーカスバンドCBを膨出変形させることもでき、その場合には、ビードロック部21bの外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部21bとカーカスバンドCBとによって囲繞される空間に内圧を供給することでそれを行うことができる。

さらにその後は、成型ドラム21を作業ステーションF3～F8に順次移動させて次のような作業を行う。

まず、作業ステーションF3では、内側層ベルト部材組み付け装置27を用いて、図5(b)に示すように、拡張したコア体21aをベースにして内側層ベルト部材1Bを組み付け、次いで、作業ステーションF4で、外側層ベルト部材組み付け装置28を用いて、図6(a)に示すように、外側層ベルト部材2Bを組み付ける。

そして、作業ステーションF5では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置29とトレッドアンダクッション部材組み付け装置30とを用いて、図6(b)に示すように、スパイラルレイヤ部材SLを組み付け、また、そのスパイラルレイヤ部材SLの外周側にトレッドアンダクッション部材TUCを組み付ける。

作業ステーションF6では、ベーストレッド部材組み付け装置31とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7(a)に示すように、タイヤの軸線方向の両側に配置されるベーストレッド部材BASEと、それらの部材に隣接させてタイヤの軸線方向の中央部に配置される高導電性のアンテナ部材ATNとを組み付け、次いで、作業ステーションF7では、キャップトレッド部材組み付け装置33とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7(b)に示すように、タイヤの軸線方向の両側に配置されるキャップトレッド部材CAPと、それらの部

材に隣接させてタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材 A T N とを組み付ける。

さらに、作業ステーション F 8 では、図 8 (a) に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置 3 4 を用いてサイドウォール部材 S W を組み付け、次いで、その半径方向内側に、ゴムチェーファ部材組み付け装置 3 5 を用いてゴムチェーファ部材 G C H を組み付ける。

以上のように、トロイダル状成型ドラム 2 1 は、ビードロック部 2 1 b、シェーピングブラダ 2 1 d および拡張変位するコア体 2 1 a を具えており、このドラム 2 1 上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンド C B のトロイダル状の拡張からベルト部材やトレッド部材の組み付けまでを行うことで、それらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移動させなければならない従来の成型方法に対比して、ユニフォーミティ等のタイヤ品質を大きく向上させることができる。

その後の、最後の作業ステーション F 9 では、バーコードの貼付け等の作業を行ったあと、完成したグリーントイヤ G T をトロイダル状成型ドラム 2 1 から取り外してそれをグリーントイヤ移載台車 2 4 に移載する。

グリーントイヤ移載台車 2 4 は、グリーントイヤ G T を半径方向外側から把持する拡張可能な把持リング 2 4 a を具えており、成型ドラム 2 1 から移載台車 2 4 へグリーントイヤ G T を移載するに際しては、その把持リング 2 4 a を拡張した状態で移載台車 2 4 を、成型ドラム 2 1 が待機中の作業ステーション F 9 に移動させる。そして、図 8 (b) に示すように、把持リング 2 4 a を縮径させて完成したグリーントイヤ G T の外周を把持し、その後、成型ドラム 2 1 を縮径させることで、グリーントイヤ G T を把持したグリーントイヤ移載台車 2 4 を作業ステーション F 9 から退出させる。

しかる後は、グリーントイヤ G T を、グリーントイヤ移載台車 2 4 からグリーントイヤ搬送コンベア 2 5 に移載しこれをタイヤ加硫システム 3 に搬送する。

この一方で、第二の成型台車 22 は、無端軌道 23 上でさらに時計回りに移動されて、成型ドラム 21 を作業ステーション F1 へ移動される。

以上の説明は、このタイヤ成型システム 2 において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより所要の組み付けを行うことができる。

また、成型システム 2 で組み付けられるタイヤ構成部材は、上述のものに限定されることはなく、成型システム 2 が対象とする一群のサイズに応じて適宜追加削減することができる。

さらに、軌道 14、23 を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図 2 に示した例では作業ステーション F1～F8 を軌道 23 を構成する互いに平行なそれぞれの直線部分に対応させて設けているが、それらを一方の直線部分だけに対応させて設けることもでき、この場合は細長いレイアウトとなる。

さて、従来のタイヤ成型システムでは、異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および、複雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であったが、上述した成型システム 2 では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで連続して成型することが可能となる。

この点について以下に説明する。

この多サイズ混合成型を可能にするためのタイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを円筒状もしくはトロイダル状の成型ドラム上で螺旋状に巻回し、これを所定の断面形状に積層することによってタイヤ構成部材の組み付けを行う方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

図9はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図9(a)に側面図で模式的に示すように、所定の断面寸法および形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押出し、回転体DRを回転させながらリボン貼付け装置APでそのリボンRを把持し、その位置と角度とを制御しつつ回転体DRの周上にゴムリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9(b)、図9(c)に積層体を幅方向断面図で示すように、この方法によると、同じ断面寸法および形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の、広幅薄肉の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の、狭幅厚肉の積層体A2も形成することができるので、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの挙動を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応したタイヤ構成部材の組み付けを行うことができる。

多サイズ混合成型を可能にするための第二のタイヤ構成部材組み付け方法は、所定材料よりなる所定幅の連続シートを、サイズごとに予め定められた長さに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけ繋ぎ合わせることによってタイヤ構成部材の組み付けを行う方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを繰出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃える一方、被覆ゴムを押出機EXから押し出し、コードTCをインシュレーションヘッドIHの中に通過させてゴムを被覆して所定幅のコード入りゴムストリップCGSを形成し、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、その貼付けヘッドAHにより、ストリップCGSを回転体DR上に、その回転体DRの軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設したあと、タイヤ構成部材の、回

転体DR上の所定幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの、回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体DRを回動させ、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズに応じて定まる回数だけ繰り返すことにより、ストリップCGSをタイヤの一周分組み付けるものである。

この方法によれば、ストリップの幅dから繋ぎ代を差し引いた寸法を、タイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW3および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけで、それらのサイズのすべてに対応させることができるので、一群のそれぞれのサイズに対応する、貼付けヘッドAHの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく、異なるサイズに対応させてタイヤ構成部材を組み付けることができる。

このタイヤ成型システム2において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材SQ、トレッドアンダクッション部材TUC、ベーストレッド部材BASE、キャップトレッド部材CAP、アンテナ部材ATN、サイドウォール部材SW、ゴムチェーファ部材GCHは、先述のリボン積層法によって組み付けることができる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押出機17a、30a、31a、33a、32a、34a、35aが設けられている。

また、インナーライナ部材IL、内外層のカーカス部材P、および、内外層のベルト部材1B、2Bは上記定幅細片法によって組み付けることができる。インナーライナ部材ILを組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図10におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機15aより押出し、これをコンベア15b上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さに裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム15c上で繋ぎ

合わせてタイヤ本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム 11 に外接するように移動させたあと、それらのドラム 11、15 c を同期させて回転させて、そのシートを成型ドラム 11 上に転写させる。

そして、カーカス部材 P を組み付けるに際しては、リールスタンド 18 a から繰り出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 18 b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ CGS を転写ドラム 18 c 上に貼付け、その上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さに裁断し、裁断された細片を所定の枚数だけ繋ぎ合わせてタイヤ本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム 18 c を円筒状成型ドラム 11 に外接するよう移動させ、それらの両ドラム 11、18 を同期させて回転させて、そのシートを成型ドラム 11 上に転写する。

なお、カーカス部材 P を二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあつては、転写ドラム 18 c 上にタイヤ本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム 18 c を成型ドラム 11 に当接させ、また離隔させる。

また、内層側のベルト部材 1 B については、リールスタンド 27 a から繰り出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 27 b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ CGS を成型ドラム 21 上に直接貼付けるが、この場合は、コードが、タイヤ軸線に対して所定の角度で傾斜するようにコード入りゴムストリップ CGS を貼付ける必要があるため、成型ドラム 21 を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を成型ドラム 21 の軸線方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材 2 B も同様にして組み付ける。

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチーフ部材 CCH は、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さに裁断してこ

れを成型ドラム 1 1 に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチーフア部材 CCH の幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

プリセットビード PB に関しては、サイズごとにこれをビードストック 1 9 b に準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット 1 9 a が異なるサイズのプリセットビード PB を取り上げるにより多サイズに対応させている。

スパイラルレイヤ部材 SL に関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム 2 1 上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができる。

また、円筒状成型ドラム 1 1 は、異なる軸方向幅および異なる径のタイヤ構成部材に対応できるよう構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム 2 1 も異なる軸方向幅のタイヤ構成部材に対応できるよう、左右のビードロック部 2 1 b 同士およびコア体 2 1 a 同士の間隔を任意に変更できるよう構成されている。

ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム 2 1 を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるように第二の成型ユニット 6 を構成している。

すなわち、第二の成型ユニット 6 においては、無端軌道 2 3 の、作業ステーション F 1 に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーション D に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーション D は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム 2 1 のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーション F 1 では排出すべき成型ドラム 2 1 を搭載した成型台車 2 2 をレールに固定し、次いでこの成型台車 2 2 を載せたレール部分をドラム切り替えステーション D に移動し、それを旋回させて、空の台車置き場 X 1 のレールと移動させたレール部分

とを接続して成型ドラム 2 1 を成型台車 2 2 ごと台車置き場 X 1 に排出し、その後、ドラム切り替えステーション D をさらに旋回させて、移動させたレール部分を台車置き場 X 2 のレールと接続して、台車置き場 X 2 に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム 2 1 を搭載した成型台車 2 2 をドラム切り替えステーション D 内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーション F 1 に戻すことにより短時間で成型ドラム 2 1 を交換することができる。

この発明に係る他のタイヤ成型システムは、以上に述べたタイヤ成型システムの、第一および第二の成型ユニットの少なくとも一方に、成型台車の案内軌道が無端軌道とすることを条件として適用し得るものであるが、ここでは、そのタイヤ成型システムを、上述した第二の成型ユニット 6 に適用した場合を例にとって述べる。

図 1 1 に要部拡大平面図で示すように、第二の成型ユニット 6 にそれに適用したタイヤ成型システムは、先にも述べたように、トロイダル状成型ドラム 2 1 および、この成型ドラム 2 1 を片持ち支持するとともに回転駆動する成型台車 2 2 と、この成型台車 2 2 の、エンドレスの循環走行を可能とするほぼ長円形状の軌道 2 3 とを具え、また、その軌道 2 3 に沿わせて配設されて、成型ドラム 2 1 に対してそれぞれのタイヤ構成部材の組み付けを行う、図では八箇所の作業ステーション F 1 ～ F 8 を具える。

図に示すところでは、軌道 2 3 上に配置した八台の成型台車 2 2 のそれぞれは、たとえば、無端の軌道 2 3 の内側に配設した駆動装置によって、作業ステーション間を移動され、また、それぞれの作業ステーション F 1 ～ F 8 に停止されるとともに、高い精度で位置決めされる。

なおそれぞれの成型台車 2 2 は自走式とできることはもちろんであるが、軌道 2 3 の内側に駆動装置を配設する場合には、その台車 2 2 の直線状部分の走行運動を司る一対の駆動装置 D 1, D 2 と、円弧状部分の走行運動を司る他の一対の駆動装置 D 3, D 4 とを設けることで、作業者が無端レールの内側から、それぞ

れの作業ステーションでの成型状況を監視することができ、また、直線状部分の駆動装置D 1, D 2をもって、複数台の台車を同時に走行させることで、駆動のための部品点数を少なからしめて設備コストを低減し、同期駆動等の信頼性を高めることができる。

またここで、それぞれの成型台車2 2の停止後の、各作業ステーションF 1～F 8と正確に対応する位置へのそれらの位置決め保持は、駆動装置それ自体をもって行い得ることはもちろんであるが、駆動装置を、成型台車2 2の次回の走行駆動のために、予め所定の位置に待機させることによってタクトタイムの低減を図る場合には、その位置決め保持を、別途設けた位置決め保持ピンその他の保持手段に行わせることもできる。

かかる成型システムによるグリーンタイヤの製造は、第二の成型ユニット6に関して前述したところと同様であるので、ここでは説明を省略する。

このようなタイヤ成型システムにおいて、ここでは成型台車2 2の、所定の経路上、図では、エンドレスの長円形状軌道2 3上での移動を案内する台車ガイド手段を、図示のように、たとえば水平面内で相互に平行に敷設した内外二本の無端レール4 1, 4 2および、成型台車2 2に設けられ、各無端レール4 1, 4 2に緊密に掛合して、台車位置を、無端レール4 1, 4 2の延在方向と直交する方向に高精度に規制する、図1 2に台車の部分断面正面図で示すような車輪4 3により構成する。

ここで、各無端レール4 1, 4 2は、図1 1に示すように、相互に平行で、ともに対向して位置するとともに、等しい長さの二個所の直線状部分と、それらの両端を滑らかに繋ぐ二個所の円弧状部分とで構成するのが好ましい。

また、かかるレール4 1, 4 2に緊密に、いいかえれば遊びなく掛合する各車輪4 3には、図1 3に模式的な略線平面図で示すように、各レール4 1, 4 2の両側面上を転動する複数個のボール4 4を設けることにより、または、図1 4に模式的に示すように、レール4 1, 4 2の両側面上を転動する複数個のローラ4

5および、レール41, 42の上を転動するローラ46のそれぞれを設けことによって、車輪43の位置規制機能を十分に高める。なお前者の場合には、車輪43を、直動ガイドのスライダのような、ボール循環式のスライドテーブルによって構成することが好ましい。

またここでは、各無端レール41, 42に、直線状部分の他に円弧状部分を設けてなお、それらの両部分に、上述したような車輪43を十分円滑に、しかも、所要の台車位置規制機能を発揮させつつ通過させるべく、ここでは、直線状部分と円弧状部分とを滑らかに連続させるとともに、図15に例示するように、レール41, 42の、円弧状部分41a, 42aのレール幅Wを、その円弧状部分41a, 42aの曲率半径に応じた量だけ、直線状部分41b, 42bのレール幅W₀より狭幅とする。

かかる構成によれば、図15に、スライドテーブルよりなる車輪43をもって例示するように、直線状部分41b, 42bでは、複数個のボール44の全てをレール41, 42のそれぞれの側面に当接させることで、成型台車22の走行を案内するとともに、その台車22の、レール41, 42の延在方向と交差する方向への変位を十分に拘束することができ、また、円弧状部分41a, 42aでは、図示の平面視で、車輪43の前後方向に最も離れて位置する二個のボール44をレール内側面に、そして、それらの両ボール44の中央部に位置する一個もしくは二個、図では二個のボール44をレール外側面にそれぞれ当接させることによって、同様に、台車22の走行の案内と、位置の規制とのそれぞれを円滑に、そして確実に行わせることができるので、各車輪43は、その転動個所が円弧状部分41a, 42aであると直線状部分41b, 42bであるとの別なく、無端レール41, 42との協働下で、レール41, 42の延在方向と交差する方向に対して台車22を高い精度で位置決めすることができる。

なおここで、車輪のこのような機能の十分なる発揮のためには、円弧状部分41a, 42aの曲率半径が小さくなるほど、レール幅Wを、直線状部分41b,

4 2 b のレール幅 W_0 に比してより狭幅とすることが必要となる。

この場合の両レール幅の相対関係は、例えば、図 1 5 に示すところを模式化して示す図 1 6 において、円弧状部分の内面側の曲率半径を r ，レール幅の差 ($W_0 - W$) を d ，円弧状部分の内側に接触する二個のボール間距離の $1/2$ を t とすると、

$$r^2 = (r - d)^2 + t^2$$

$$r - d = \sqrt{r^2 - t^2}$$

$$d = r - \sqrt{r^2 - t^2}$$

のように表すことができる。

ところで、台車ガイド手段の要部をなすこのような車輪 4 3 を、たとえば図 1 7 に台車の略線側面図で示すように、各無端レール 4 1，4 2 に三個ずつ掛合するように台車 2 2 に取り付ける場合にあつて、その台車全体の、円弧状部分 4 1 a，4 1 b への通過を十分円滑ならしめるためには、台車 2 2 の進行方向と、車輪 4 3 の転動方向との違いを吸収し、また、台車幅方向に所定の間隔をおいて取付けられる各対の車輪 4 3 の、円弧状部分 4 1 a，4 2 a での、輪距の所定の増加を許容することが必要となる。

そこでここでは、図 1 8 に、それぞれの車輪 4 3 と、レール 4 1，4 2 の円弧状部分 4 1 a，4 2 a と、台車 2 2 との相対関係を略線平面図で示すように、六個の全ての車輪 4 3 をともに、垂直中心軸線の回りに、たとえば中心軸とともに回動可能に取付けて、台車 2 2 の進行方向と、車輪 4 3 の転動方向との角度差の吸収を可能とし、併せて、台車 2 2 の前後の端部に位置する各対の車輪 4 3 のうち、内外のいずれか一方のレール 4 1，4 2 に掛合するもの、図では外側のレール 4 2 に掛合する二個の車輪 4 3 の他、台車 2 2 の中間部に位置して対をなす両車輪 4 3 のそれぞれをともに、車輪 4 3 の垂直中心軸線が成型台車 2 2 の進行方向、いいかえれば、台車 2 2 の前後方向と直交する方向に水平変位可能に取付けて、対をなすそれぞれの車輪 4 3 の輪距の変化を十分に許容する。

それぞれの車輪をこのように取付けてなお、台車 2 2 の前後端にあつて、内側のレール 4 1 に掛合する二個の車輪 4 3 は、回動変位を行うのみであるので、これらの車輪 4 3 は、レールの延在方向と直交する方向に対する台車位置規制機能を十分にかつ適正に発揮することができる。

なお、成型台車 2 2 に総計四個の車輪 4 3 を設ける場合には、図に示すところから、中間に位置する対の車輪 4 3 を省いた車輪取付構造とすることができ、このことによってまた前述したと同様の機能を発揮させることができる。

各車輪 4 3 の構成および、それぞれの車輪 4 3 の取付構造をこのようにすることで、成型台車 2 2 は、無端レール 4 1、4 2 上を、直線状部分であると円弧状部分であるとかかわらず、十分円滑に、しかも、台車位置をレール幅方向に対して高い精度で特定されて走行できるので、その台車 2 2 の停止位置精度を所期した通りのものとする事で、台車 2 2、ひいてはそれにて支持した成型ドラム 2 1 を、いずれの作業ステーション F 1～F 8 および F 9 においても高い精度で位置決めすることができ、結果として、各作業ステーション F 1～F 9 での作業、なかでもステーション F 1～F 8 での、タイヤ構成部材の組み付け作業を高精度で行って、すぐれた品質の製品タイヤをもたらすことができる。

ここで、とくに軌道 2 3 の直線状部分での各作業、なかでも、ステーション F 2～F 4 および F 6～F 8 での作業精度のより一層の向上のためには、それぞれの成型台車 2 2 に、隣接する成型台車 2 2 に片持ち支持された成型ドラム 2 1 の遊端に対する軸受けベアリングその他の掛合支持手段を設けることが好ましく、これによれば、成型ドラム 2 1 の中心軸線を、より高い精度をもって水平状態に維持することができる。

図 1 9 は、先行する成型台車 2 2 に片持ち支持した成型ドラム 2 1 の遊端を、後行する成型台車 2 2 の前方側端部に設けた掛合支持手段をもって支持した状態を示し、このような掛合支持状態は両台車 2 2 を同期させて進行させることで所要の期間にわたって維持することができる。

この一方で、先行する台車 22 を、後行する台車 22 に対してタイミングを早めて進行させることで、その掛合を所要に応じて解くことができる。

以上この発明に係る他のタイヤ成型システムを図面に示すところに基づいて説明したが、このシステムは、図 2 に示す、第一の成型ユニットにも適用することができる。また、成型台車の駆動態様、位置決め態様等は所要に応じて適宜に選択することができ、このことはエンドレスの軌道に複数台配置されるそれぞれの成型台車相互の走行駆動態様、構造等についてもまた同様である。

次に、この発明に係るタイヤ製造システムを構成するタイヤ加硫システムについて説明する。図 20 は、タイヤ加硫システム 3 を、同様の二つの加硫システム 100 を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

各加硫システム 100 では、一の金型開閉ステーション 112 を配置し、この金型開閉ステーション 112 を中心に、二つのシステム 100 のそれぞれの金型開閉ステーション 112 の中心同士を結ぶ直線 L の一方の側で、円弧 R2 上に、四つの加硫ステーション 111 を配置している。そして、円弧 R2 の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション 111 のそれぞれからほぼ等距離の位置に金型中継ステーション 181 を設け、そこに、金型中継ステーション 181 に近接するそれぞれの加硫ステーション 111 から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置 182 を設けている。

また、各加硫システム 100 には、四つ加硫ステーション 111 のそれぞれと、金型開閉ステーション 112 との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット 113 を設けている。なお、図 20 では、これらの四台のモバイル加硫ユニット 113 のうち、左側の加硫システム 100 の真右の加硫ステーション 111 に対応するモバイル加硫ユニット 113 が金型開閉ステーション側に変位された状態

を示している。

金型開閉ステーション 112 の中心を結ぶ前記直線 L に対して、加硫ステーション 111 を配置する領域とは反対側に、金型開閉ステーション 112 から加硫済みのタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション 112 に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置 114 を設けている。なお、金型開閉ステーション 112 では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置 114 は、金型開閉ステーション 112 に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

また、このタイヤ移載装置 114 の作動範囲内に、未加硫タイヤ GT にブラダ B を装着し、加硫済みタイヤ T からブラダ B を取り外すブラダ着脱装置 108a を具えたブラダ着脱ステーション 108 と、入出庫ステーション 118 とを設け、入出庫ステーション 118 に、ブラダ B を装着前の未加硫タイヤ GT を一時保管してこれをタイヤ移載装置 114 に受け渡す未加硫タイヤ置台 116 と、ブラダを取り外した加硫済みタイヤ T を、タイヤ移載装置 114 から受け取り一時保管する加硫済みタイヤ置台 117 とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション 108、118 間に、それらのそれぞれのステーション 108、118 にタイヤ GT、T を受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレータ 175、176 を配設する。

なお、この図では同一平面内で左右に隣接させて配置したそれぞれの置台 116、117 を、上下にまたは前後に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台 116 上への未加硫タイヤ GT の搬入および、置台 117 からの加硫済みタイヤ T の搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置 114 の稼働域内に後加硫処理ステーション 115 を設け、このステーション 115 に、ブラダを内包する加硫済みタイヤ T に PCI 処理を施すポストキュアインフレータ

115aを配設する。ポストキュアインフレータ115aは、四本のタイヤに同時にPCI処理を施すことを可能にするため、四箇所それぞれタイヤを支持するとともに、タイヤをその中心軸を水平とする姿勢で支持するように構成されている。また、ブラダ着脱ステーション108と、未加硫タイヤ置台116および加硫済みタイヤ置台117とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

この加硫システム100を構成する各加硫ステーション111、金型開閉ステーション112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット113について説明を加える。図21はモバイル加硫ユニット113を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット113は、タイヤTと、タイヤTの内面形状を特定するブラダBとをキャビティ内に収納する加硫金型130を具えている。

加硫金型130は、上部金型131、下部金型132およびコンテナ133を具え、これらを組み合わせてタイヤTを収納するキャビティを形成する。一方、それらを上下方向に互いに離隔させることで、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型132は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド136を具え、上部金型131は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド135と、周方向に組み合わさって環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド134とを具える。

また、モバイル加硫ユニット113には、このような加硫金型130の両端面に当接して加熱プラテン部を構成する、上部プラテン161と下部プラテン162とを設け、それぞれのプラテン161、162には、熱媒供給ホース167を接続する。

これによれば、それらのホース167を経て、熱媒、例えば、スチームを、それらのプラテン161、162の内部に設けた熱媒ジャケットに供給することで、プラテン161、162を加熱することができ、この熱は、当接する加硫金型1

30に伝導されてタイヤを加硫する。

さらに、モバイル加硫ユニット113は、加硫金型130と、この両端面に当接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163および下部エンドプレート164を具えるとともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数本のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを具える。これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、互いに協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに回動変位させることにより、タイロッド165と、上部エンドプレート163との掛合をもたらし、また、その掛合を解除できるよう、タイプレート166を構成している。

ここで、上部金型131、上部プラテン161、上部エンドプレート163およびタイプレート166は、上部エンドプレート163を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部172を構成する。

次に、加硫ステーション111と金型開閉ステーション112とについて説明する。図22は、図20の各加硫システム100の一の金型開閉ステーション112とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション111とを示す正面図であり、図23は、図22の矢視XXIII-XXIIIを示す平面図であるが、加硫ステーション111については、金型開閉ステーション112の周囲に配置された四つのすべてを図示している。

それぞれの加硫ステーション111は、熱媒を供給する熱媒供給口156を有

するとともに、モバイル加硫ユニット１１３をこの加硫ステーション１１１と金型開閉ステーション１１２との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置１４０を具えている。

この加硫ユニット往復駆動装置１４０は、加硫ユニット駆動部１５１と、加硫ユニット支持ガイド部１４１とにより構成され、加硫ユニット駆動部１５１は、二つのスプロケット１５２間に掛け渡され、モータ１５３によって駆動されるリンクチェーン１５４の一つのリンクに固定された駆動バー１５５を具えている。駆動バー１５５の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット１１３の最後部、すなわち、金型開閉ステーション１１２と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ１５３を駆動してリンクチェーン１５４を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット１１３を往復変位させることができる。

加硫ユニット支持ガイド部１４１は、複数のローラ１４２と、これらを支持するローラ架台１４３とを具え、これらのローラ１４２は、対応する加硫ステーション１１１と金型開閉ステーション１１２との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット１１３の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール１７１を取り付けて、このガイドレール１７１を、対応する列のローラ１４２上をその列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット１１３を金型開閉ステーション１１２に対して、往復変位させることができる。

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置１４０の加硫ユニット支持ガイド部１４１を、モバイル加硫ユニット１１３の移動区間に敷設した短軸のローラ１４２で構成することにより、図２０に示すように、極めて簡易で、かつ、低コストなタイヤ加硫システム１００を実現することができる。

しかも、図２３に示すように、それぞれの加硫ステーション１１１に設けた加硫ユニット往復駆動装置１４０が交錯する金型開閉ステーション１１２とその近

傍においても、加硫ユニット支持ガイド部 1 4 1 同士、もしくは、加硫ユニット支持ガイド部 1 4 1 と他のモバイル加硫ユニット 1 1 3 とが干渉することなく、これらを設けることができる。

また、モバイル加硫ユニット 1 1 3 の移動に際しては、熱媒供給口 1 5 6 から熱媒を供給するための熱媒供給ホース 1 6 7 をモバイル加硫ユニット 1 1 3 の上下のプラテン 1 6 1、1 6 2 に接続したまま、加硫ユニット 1 1 3 を移動することができるので、モバイル加硫ユニット 1 1 3 の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

金型開閉ステーション 1 1 2 は、図 2 2 に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット 1 1 3 の昇降ユニット部 1 7 2 を昇降させる金型開閉装置 1 2 1 を具える。この金型開閉装置 1 2 1 は、フロア面 FL に建てられた柱を介して固定されるベース 1 2 2 と、このベース 1 2 2 に取り付けられたガイド 1 2 3 に案内され、図示しない駆動装置により昇降される上下動ユニット 1 2 4 とを具える。この上下動ユニット 1 2 4 には、モバイル加硫ユニット 1 1 3 の前記タイププレート 1 6 6 を回転させて、上部エンドプレート 1 6 3 とタイロッド 1 6 5 とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート 1 6 3 を把持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構 1 2 5 を具えている。

このタイヤ加硫システム 3 においては、未加硫のタイヤ G T を成型システム 2 より受け入れて、これを成型システム 2 に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤ T を、これらのシステム 2、3 に同期してタイヤの検査を行う検査システム 4 に排出するが、未加硫のタイヤ G T の受け入れから加硫済みタイヤ T の排出までの一連の作動について、前述の図 2 0 を参照して説明する。

前工程から搬送された未加硫のタイヤ G T は、未加硫タイヤ置台 1 1 6 に載置される。マニプレータ 1 7 5 により、この未加硫のタイヤ G T をプラダ着脱ステ

ーション108に移載したあと、そのブラダ着脱ステーション108で、未加硫タイヤGTの内部にブラダBを装着し、続いて、タイヤ移載装置114により、ブラダBを装着した未加硫のタイヤGTを、金型開閉ステーション112に移載するが、金型開閉ステーション112では、この時すでに、加硫済みのタイヤTを取り出した後のモバイル加硫ユニット113が、その加硫金型130を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤGTを、この加硫金型130にセットする。

タイヤ移載装置114を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置121を下降させることにより、モバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を下降させ、そこで、昇降ユニット部ロック把持機構125と、油圧ジャッキ169とを作動させて、モバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172をその他の部分にロックする。

次いで、このモバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、加硫ステーション111に移動させ、その中に収納された未加硫のタイヤGTを、加硫ステーション111で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、金型開閉ステーション112へ移動した後、金型開閉ステーション112の金型開閉装置121により加硫金型130を開放し、加硫済みのタイヤTを取り出し可能な状態とする。

その後、この加硫済みのタイヤTを、タイヤ移載装置114を用いて、金型開閉ステーション112から後加硫処理ステーション115に移載し、後加硫処理ステーション115で、このタイヤにPCI処理を施す。PCI処理が完了した後、後加硫処理ステーション115から、タイヤ移載装置114により加硫済みのタイヤTを再び取り出してブラダ着脱ステーション108に移載する。

ブラダ着脱ステーション108では、ブラダを装着した加硫済みのタイヤTからブラダを取り外し、そのタイヤTを、マニプレータ176を用いて、加硫済み

タイヤ置台 117 に載置した後、このタイヤ T を次の工程へ搬送する。

以上に説明した加硫システム 3 は、タイヤを加硫する機能、加硫金型 130 を開閉する機能およびタイヤに対してブラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散させて、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム 3 を構成してもよい。

また、以上に述べたところでは、加硫ステーションを、金型開閉ステーションを中心とする円弧上に配設することとしているが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配設することも可能である。

図 24 は、他のタイヤ製造システムの実施形態を示す平面配置図であり、この製造システム 1A では、加硫システム 3A が前述の実施形態のものと異なっている。

ここでの、加硫システム 3A は、二列に直線状に並んだ複数の加硫機 91 と、それぞれの加硫機に対応して配置された水冷式 PCI 92 とを具えてなる。この加硫システム 3A でタイヤを加硫するに際しては、まず成型システム 2 から受け入れたグリーンタイヤをそれぞれの加硫機 91 に投入し、そこでブラダにグリーンタイヤを装着し、次いで加硫機 91 に取り付けられている加硫金型を閉じて加硫を開始する。加硫が完了したあと、それぞれの加硫機ごとに金型を開放し、加硫されたタイヤをブラダから取り外すとともに、そのタイヤを PCI 92 に装着したあと排出コンベア 93 によりこれらを検査システム 4 に搬送する。

さらに、本発明に係るタイヤ製造システムにおける、成型システム、加硫システムおよび検査システムの配置は、前述のものの他にも種々考えられ、また、それぞれのシステム内での作業ステーションや加硫ステーションの配置もこれらの他に幾多のものが考えられる。図 25 (a)、図 25 (b)、図 26 (a)、図 26 (b)、図 27 (a) および図 27 (b) にそれぞれこれらの配置例を示す。

これらのそれぞれの図では、成型の作業ステーションを長方形で示し、加硫ス

テーションを円形で示し、そして、製造途中のタイヤの流れ方向を矢印で示した。また、それぞれのシステムの符号は、すべての配置例に共通なものとし、成型システムを2、加硫システムを3、検査システムを4、成型システムの第一の成型ユニットを5、第二の成型ユニットを6とした。

なお、図25(b)に示す配置は前述した実施形態に示したものに相当し、また、図27(a)、図27(b)に示した加硫システムは、円弧上を加硫ステーションそのものが移動するものである。

[発明の利用可能性]

かくして、この発明に係る一のタイヤ成型システムによれば、とくには一對の無端レールと、成型台車に設けられて各無端レールの少なくとも両側面に緊密に掛合する車輪とを主たる構成部材とする台車ガイド手段、ならびに、各無端レールの、直線状部分に比して狭幅とした円弧状部分の作用の下で、成型台車を、レールの延在方向と交差する方向に対して高い精度で位置決めすることができ、台車の停止位置精度を所要のものとするだけで、各作業ステーションでの作業を常に高精度に行うことができるので、従来技術で述べたリフトアップおよび芯出し位置決めならびに、提案技術で述べた台車の乗せ換え等のための、設備、時間、スペース等を全く不要として、それらに起因して発生する問題のことごとくを効果的に解決することができる。

また、他の成型システムによれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムを用いてビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができる他、ビードコアを成型ドラムに固定したまま、各種のタイヤ構成部材を組み付けることで、高精度のグリーントイヤを製造することができ、さらには、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーントイヤを取り外すので、次の加硫工程では、グリーントイヤを加熱するだけでよくエネルギー等を無駄に浪費することもない。

請 求 の 範 囲

1. 成型ドラム上にそれぞれのタイヤ構成部材の組み付けを行うそれぞれの作業ステーションと、成型ドラムを支持して、その成型ドラムをそれぞれの作業ステーションに移動させる成型台車と、成型台車の、所定の経路上での移動を案内する台車ガイド手段とを具えるタイヤ成型システムであって、

台車ガイド手段を、相互に平行に敷設された内外二本の無端レールおよび、成型台車に設けられ、ローラもしくはボールによって各無端レールの少なくとも両側面上を転動して、無端レールの延在方向と直交する方向での台車位置を規制する車輪を含むものとし、各無端レールを、少なくとも、一の直線状部分と一の円弧状部分とで構成して、それらの両部分を滑らかに連続させるとともに、円弧状部分のレール幅を、その円弧状部分の曲率半径に応じた量だけ、直線状部分のレール幅より狭幅としてなるタイヤ成型システム。

2. 各無端レールを、相互に平行な二個所の直線状部分と、それらの両端を繋ぐ二個所の円弧状部分とで構成してなる請求の範囲1に記載のタイヤ成型システム。

3. 一の車輪に、無端レールの各側面上を転動するローラもしくはボールを複数個ずつ設けてなる請求の範囲1もしくは2に記載のタイヤ成型システム。

4. 一の車輪に、その平面視で、相互に最も離隔して位置して、無端のレールの円弧状部分で円弧の内側面に接触する二個のローラもしくはボールを設けるとともに、それらのローラもしくはボールの中央部分にあって円弧の外側面に接触する一個または二個のローラもしくはボールを設けてる請求の範囲3に記載のタイヤ成型システム。

5. 成型台車に、内外のそれぞれの無端レールに掛合する二個ずつの車輪を設け、それぞれの車輪をとともに、垂直中心軸線の周りに回動可能とするとともに、内外のいずれか一方の無端レールに掛合する車輪の、前記垂直中心軸線を、成型

台車の進行方向と直交する方向に変位可能としてなる請求の範囲 1～4 のいずれかに記載のタイヤ成型システム。

6. 成型台車に、内外のそれぞれの無端レールに掛合する三個ずつ以上の車輪を設け、それぞれの車輪とともに、垂直中心軸線の周りに回動可能とするとともに、内外いずれか一方の無端レールに掛合する、前後の二つの端部車輪および、双方の無端レールに掛合するそれぞれの中間車輪の、前記垂直中心軸線を、成型台車の進行方向と直交する方向に変位可能としてなる請求の範囲 1～4 のいずれかに記載のタイヤ成型システム。

7. 成型台車の車輪を、ボール循環式のスライドテーブルにより構成してなる請求の範囲 1～6 のいずれかに記載のタイヤ成型システム。

8. それぞれの成型台車に、隣接する成型台車に片持ち支持された成型ドラムの遊端への掛合支持手段を設けてなる請求の範囲 1～7 のいずれかに記載のタイヤ成型システム。

9. 一対のビードコアを固定するビードロック部と、両ビードコア間でトロイダル状に膨出させたカーカスバンドを半径方向内側から支持する、拡張変位可能な剛性コア体とを有するトロイダル状成型ドラム、このトロイダル状成型ドラムを回転可能に支持する成型台車、トロイダル状成型ドラムにビードコアをロックされた成型途中のタイヤに複数のタイヤ構成部材を組み付けるそれぞれの作業ステーション、および、これらの作業ステーション間での成型台車の移動を案内する無端もしくは有端の軌道を有する成型ユニットを具えてなるタイヤ成型システム。

10. 前記成型ユニットを第二の成型ユニットとし、円筒形状のカーカスバンドを第二の成型ユニットに引き渡す第一の成型ユニットを具え、

第一の成型ユニットは、上記カーカスバンドを形成する円筒状成型ドラムと、この円筒状成型ドラムを回転可能に支持する成型台車と、その円筒状成型ドラム上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付ける複数の作業ステーションと、これら

の作業ステーション間での成型台車の移動を案内する無端もしくは有端の軌道とを有してなる請求の範囲 9 に記載のタイヤ成型システム。

1 1. 第二の成型ユニットの前記軌道が無端としてなる請求の範囲 9 もしくは 1 0 に記載のタイヤ成型システム。

1 2. 前記軌道は、互いにほぼ平行な直線状部分を有し、作業ステーションを両方の直線状部分に対応させて配置してなる請求の範囲 1 1 に記載のタイヤ成型システム。

1 3. 第一の成型ユニットの前記軌道を直線状としてなる請求の範囲 1 0 ～ 1 2 のいずれかに記載のタイヤ成型システム。

1 4. 請求の範囲 9 ～ 1 3 のいずれかに記載のタイヤ成型システムに隣接させてタイヤ加硫システムを配設してなるタイヤ製造システムであって、

タイヤ加硫システムが、成型システムから搬送されたグリーンタイヤを加硫金型に收容してこれを加硫する複数の加硫ステーションと、これらの加硫ステーションから取り出された加硫金型を開閉する金型開閉ステーションと、グリーンタイヤにブラダを装着し、加硫済みのタイヤからブラダを取り外すブラダ着脱ステーションとを具えてなるタイヤ製造システム。

1 5. 加硫ステーションを、金型開閉ステーションを中心とする円弧上に配置してなる請求の範囲 1 4 に記載のタイヤ製造システム。

1 6. 複数の作業ステーションを有する成型システムの、それらの作業ステーションに、成型途中のタイヤを順次に移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けてグリーンタイヤを成型するに際して、

一以上の作業ステーションで、円筒形状のカーカスバンドと一対のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックすること、その成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させること、および、カーカスバンドの側部部分をビード

コアの周りで半径方向外方に巻返すことのそれぞれを順次に行い、その後、他の一以上の作業ステーションで、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままサイドウォール部材を含むタイヤ構成部材を組み付けてグリーンタイヤを成型し、さらに、トロイダル状成型ドラムを縮径し、ビードコアをアンロックしてグリーンタイヤをその成型ドラムから取り外すタイヤの製造方法。

FIG. 1

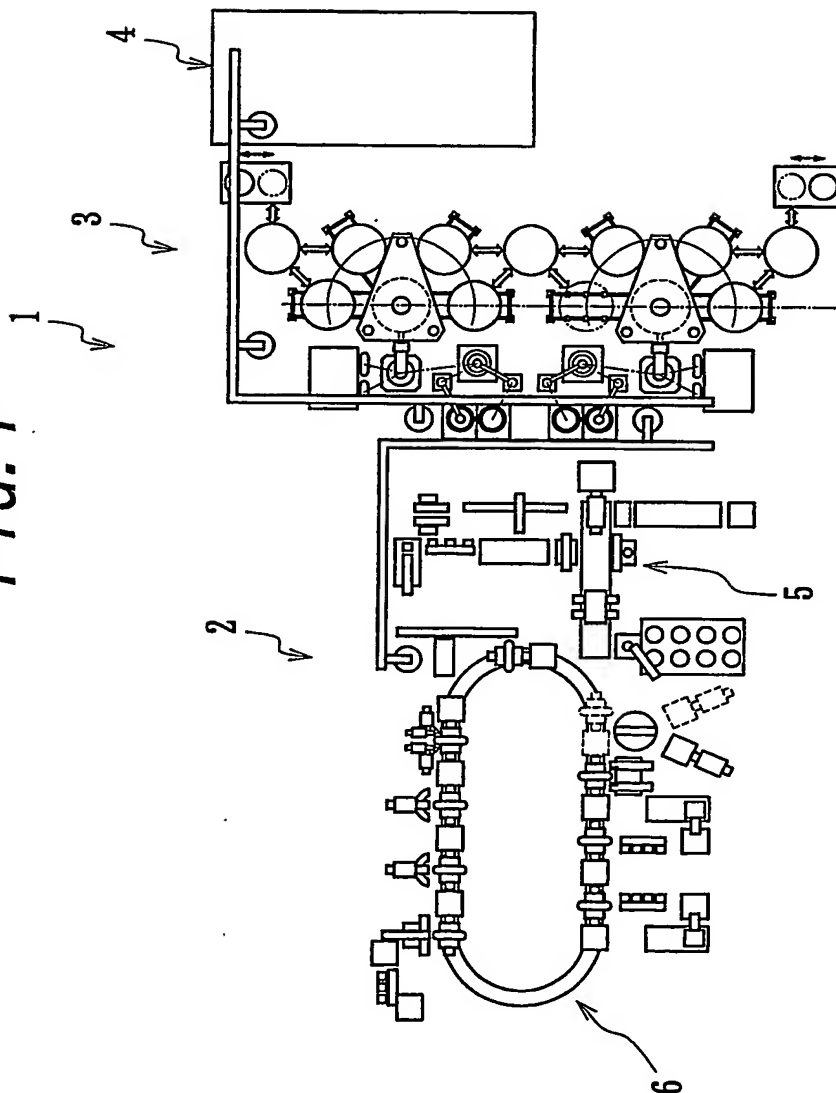


FIG. 2

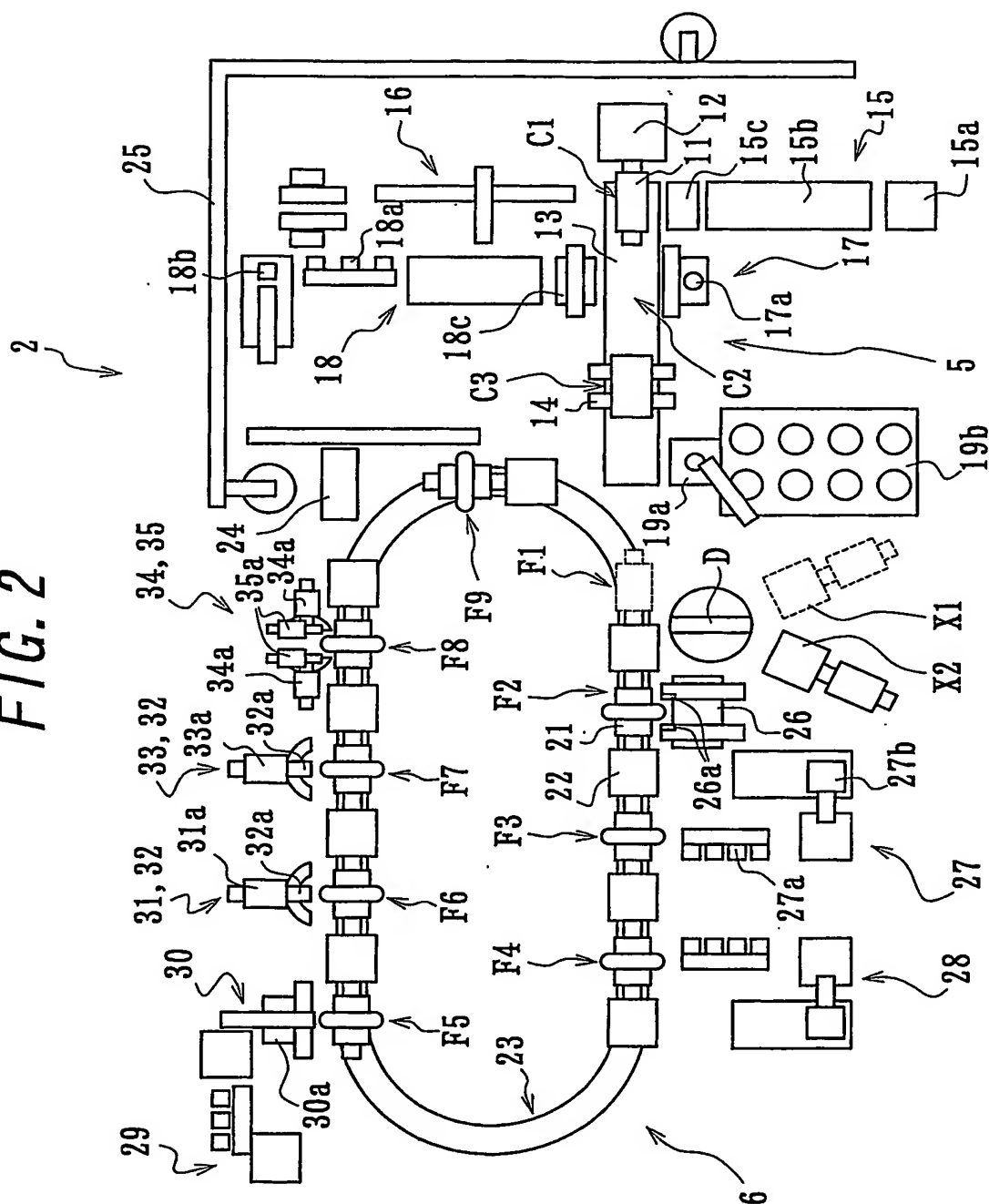


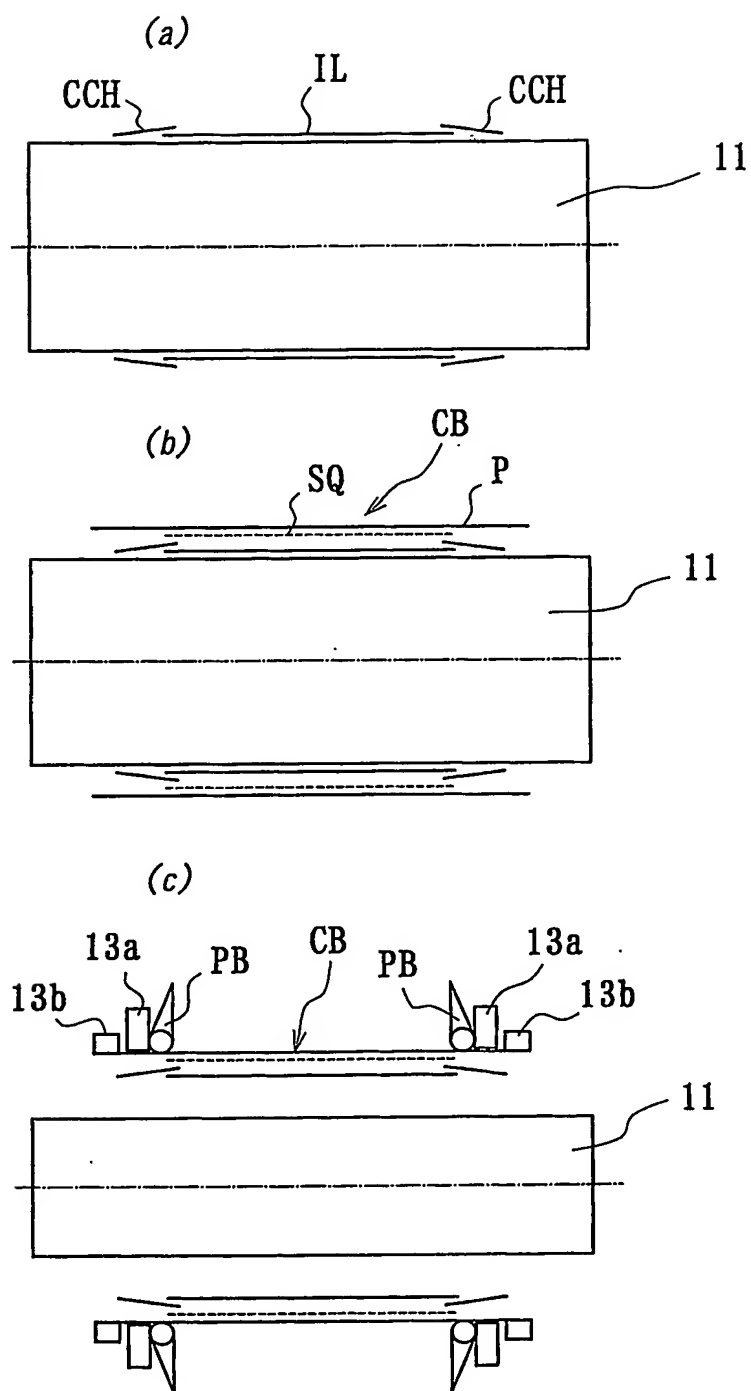
FIG. 3

FIG. 4

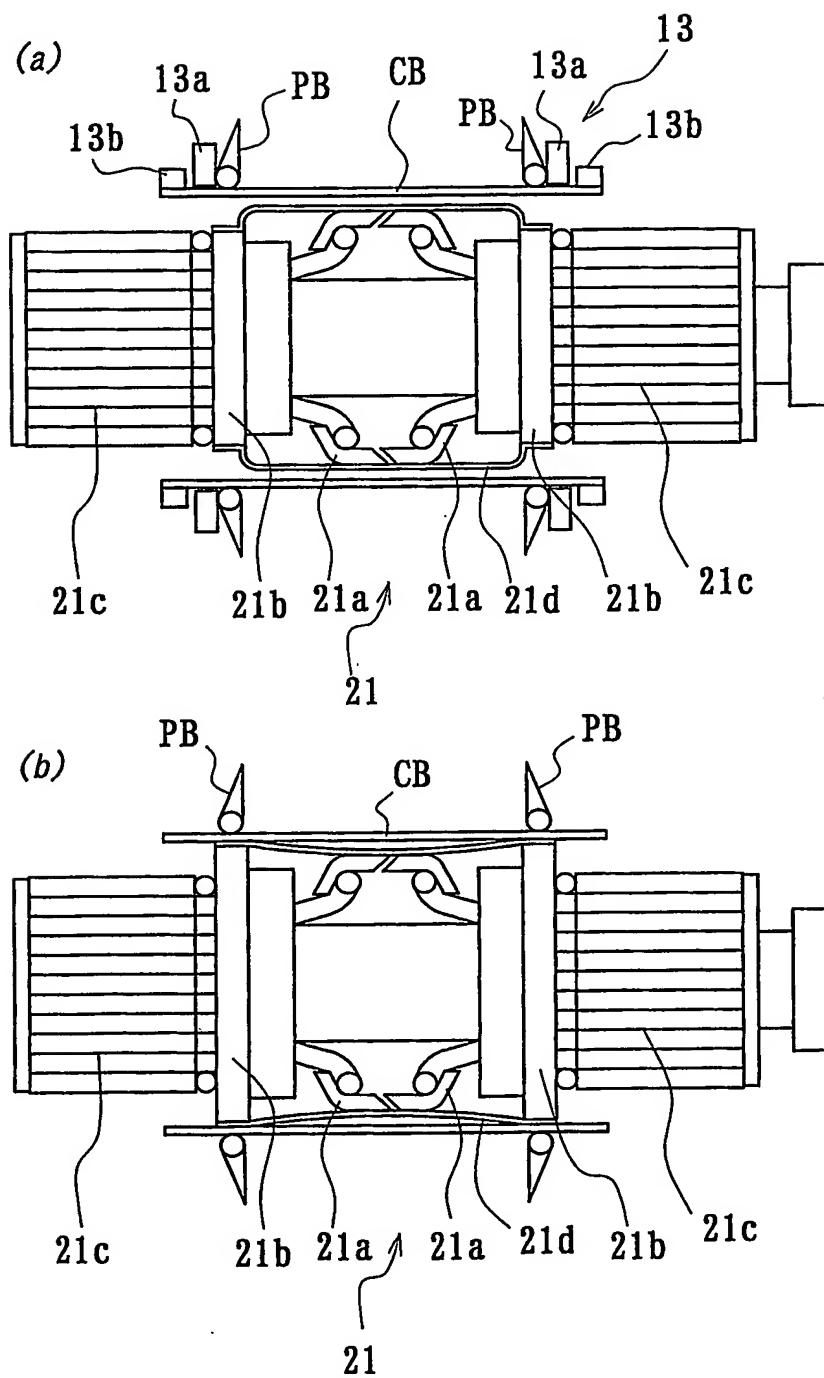


FIG. 5

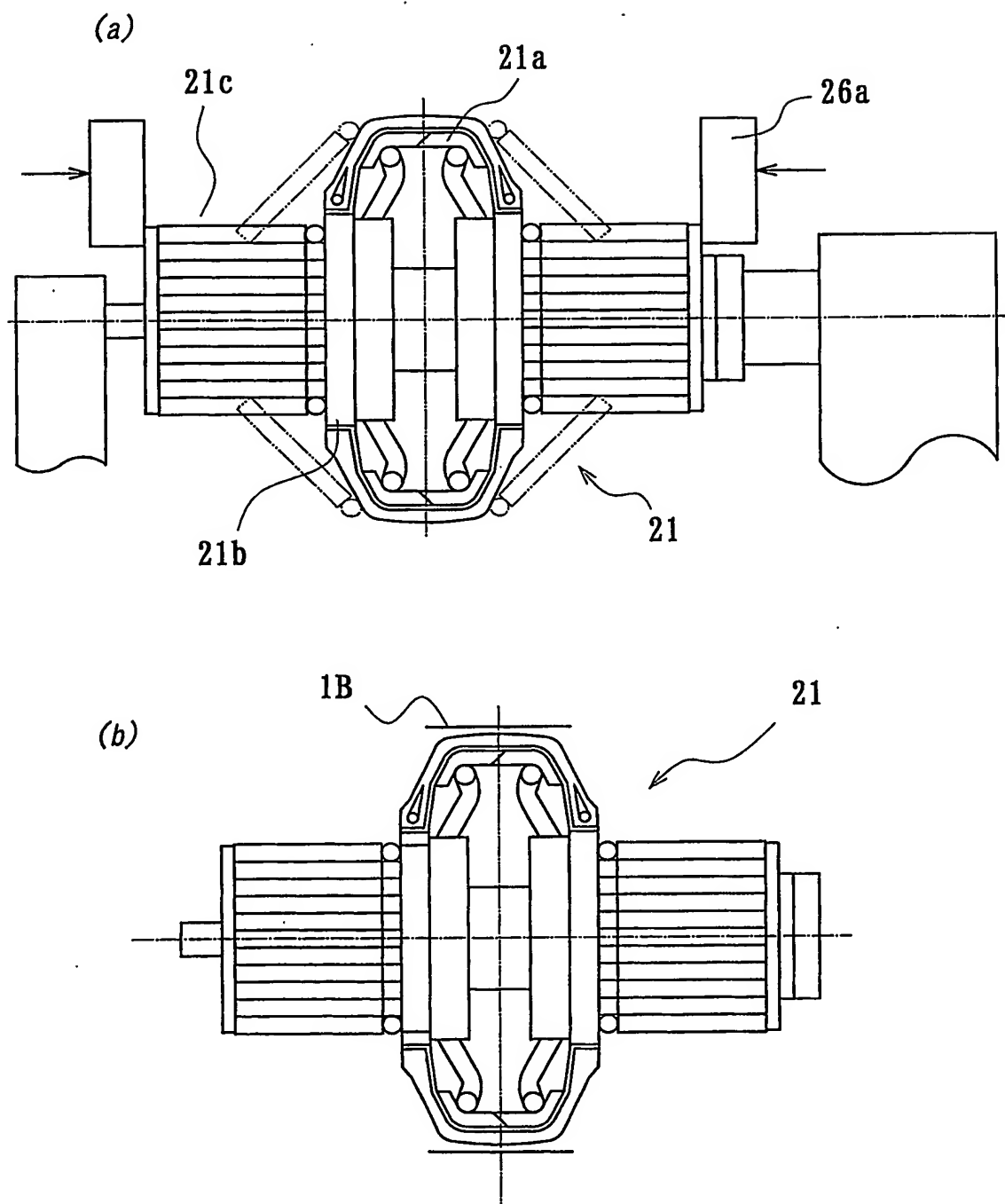


FIG. 6

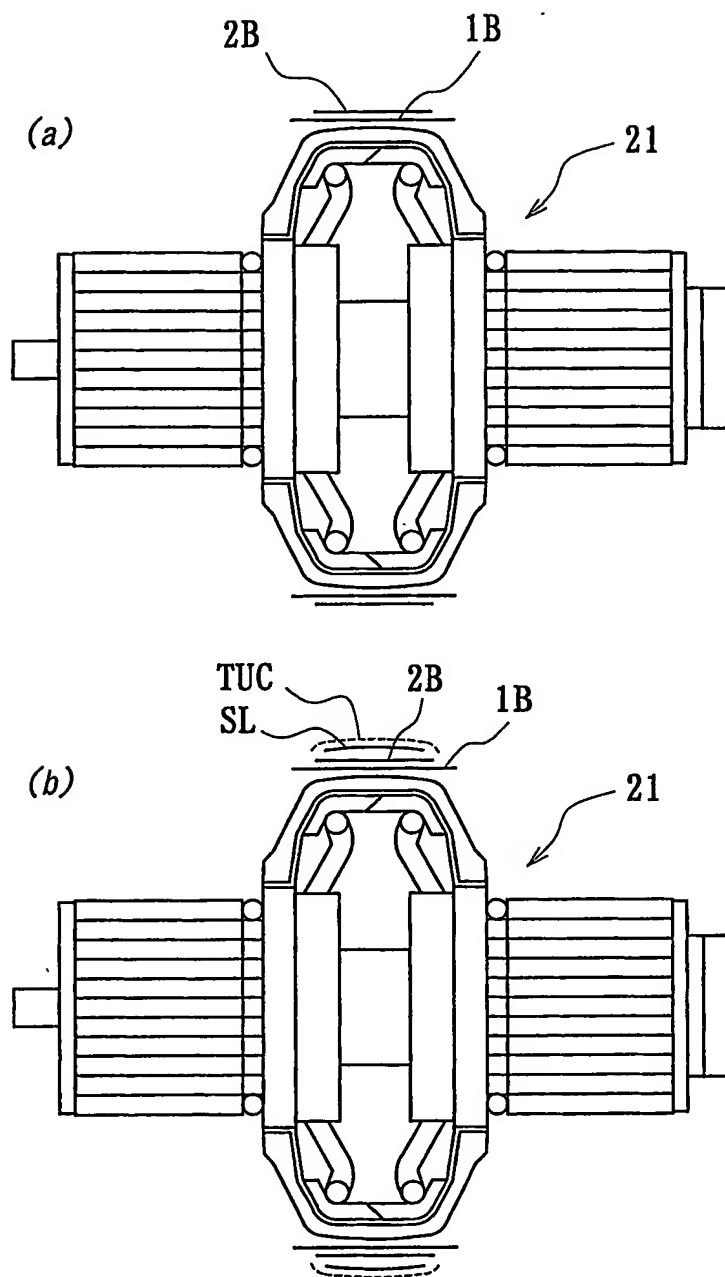


FIG. 7

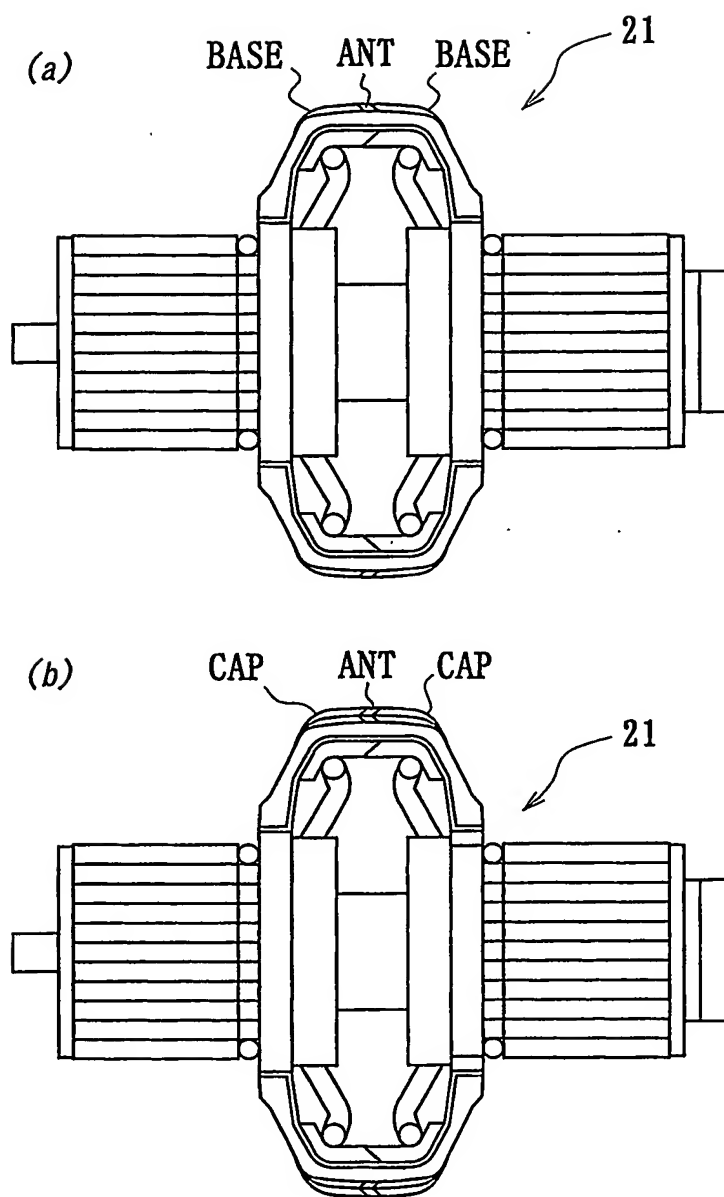
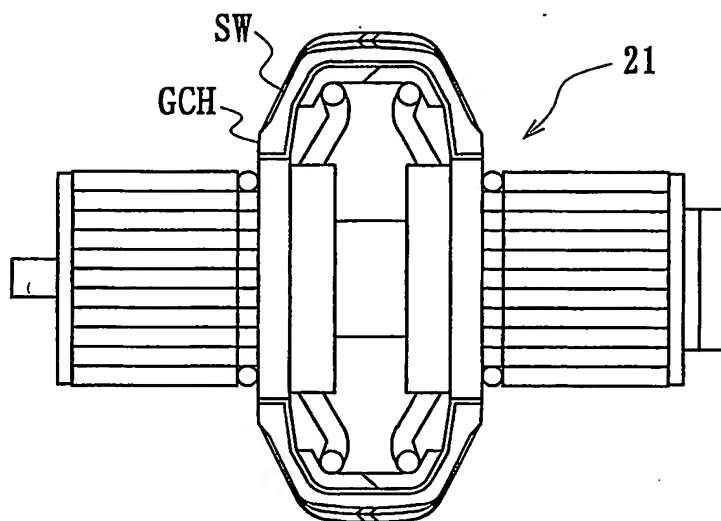


FIG. 8

(a)



(b)

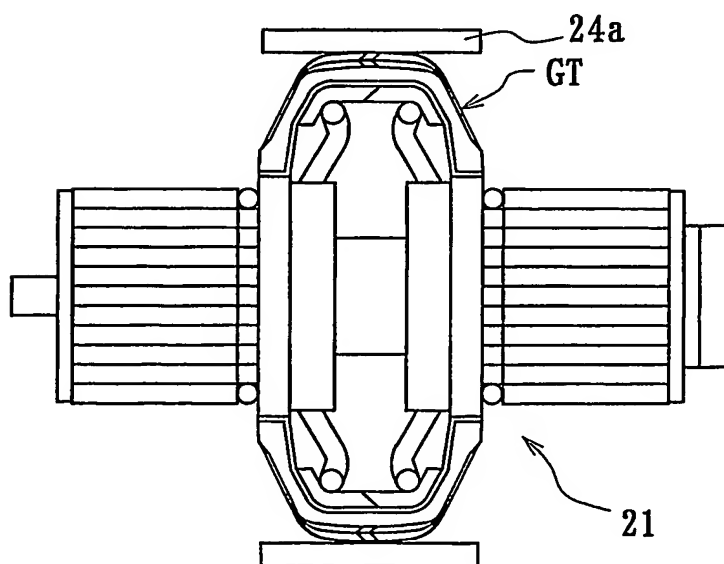


FIG. 9

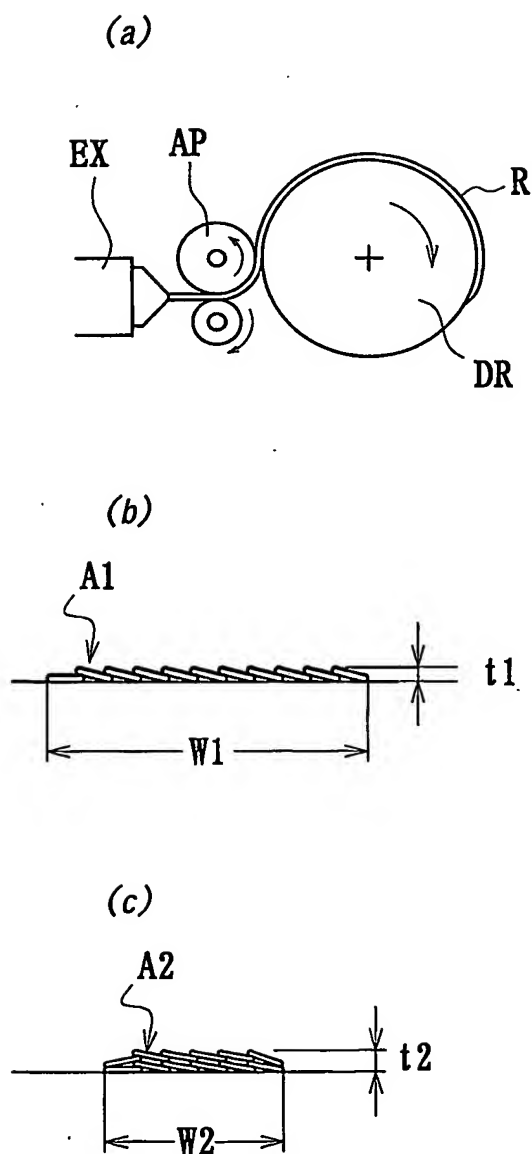


FIG. 10

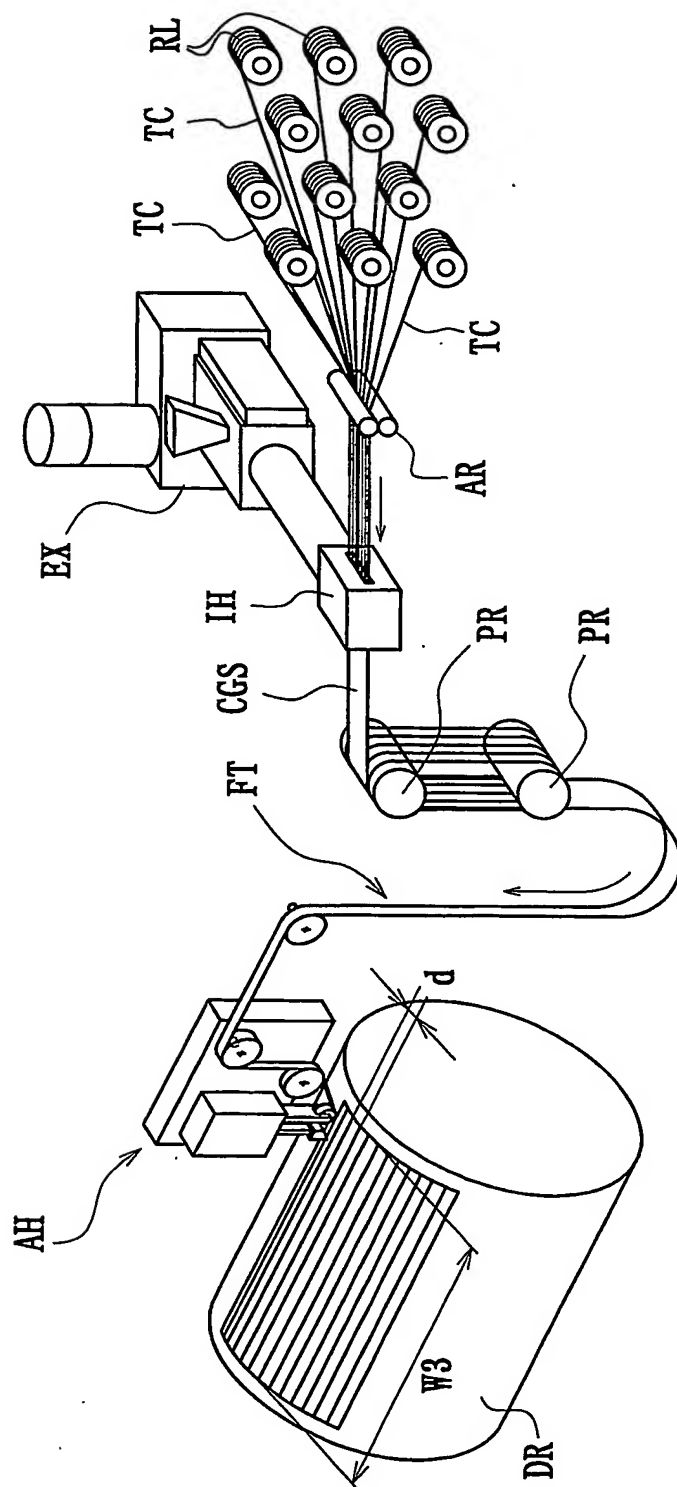


FIG. 11

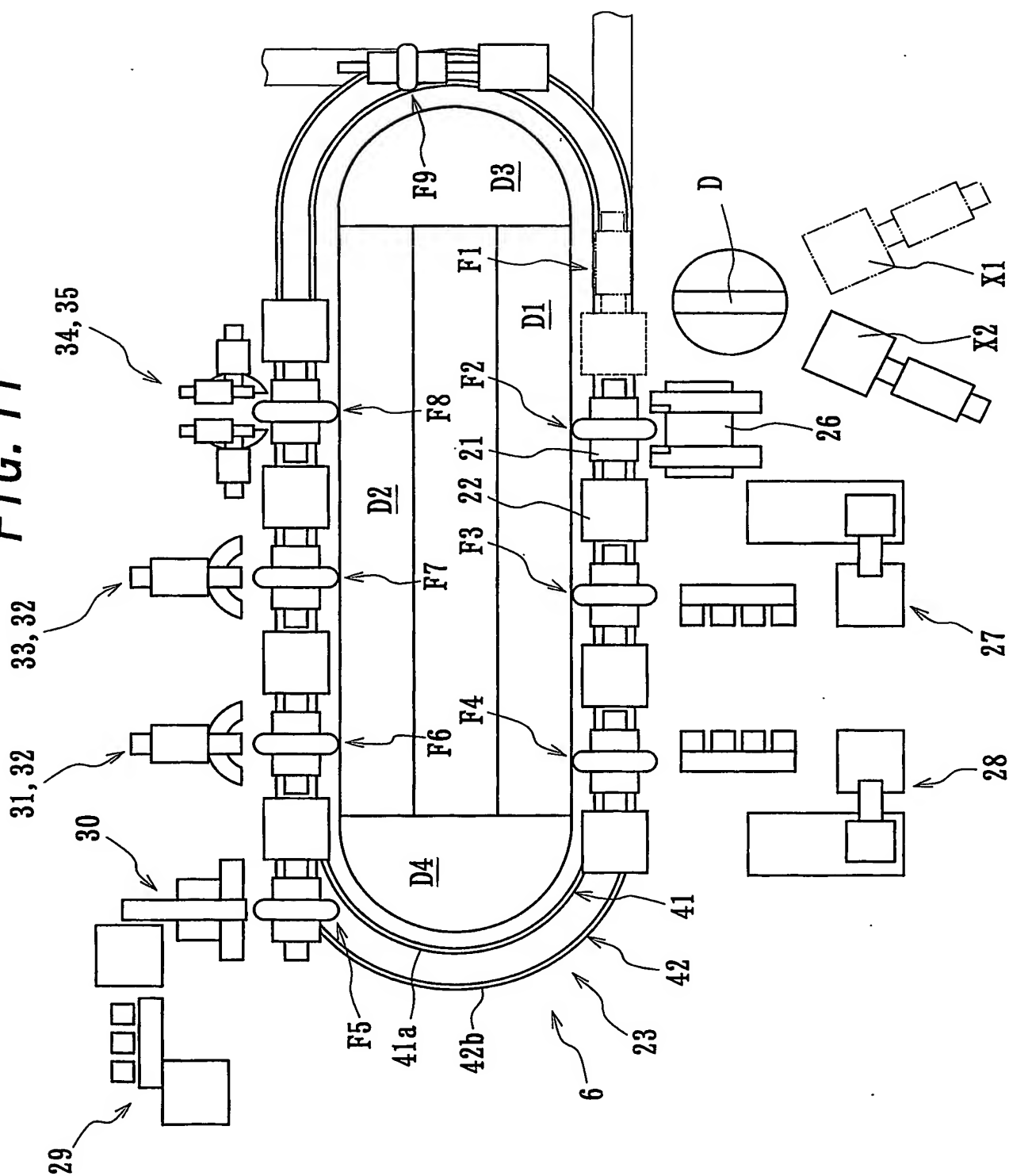


FIG. 12

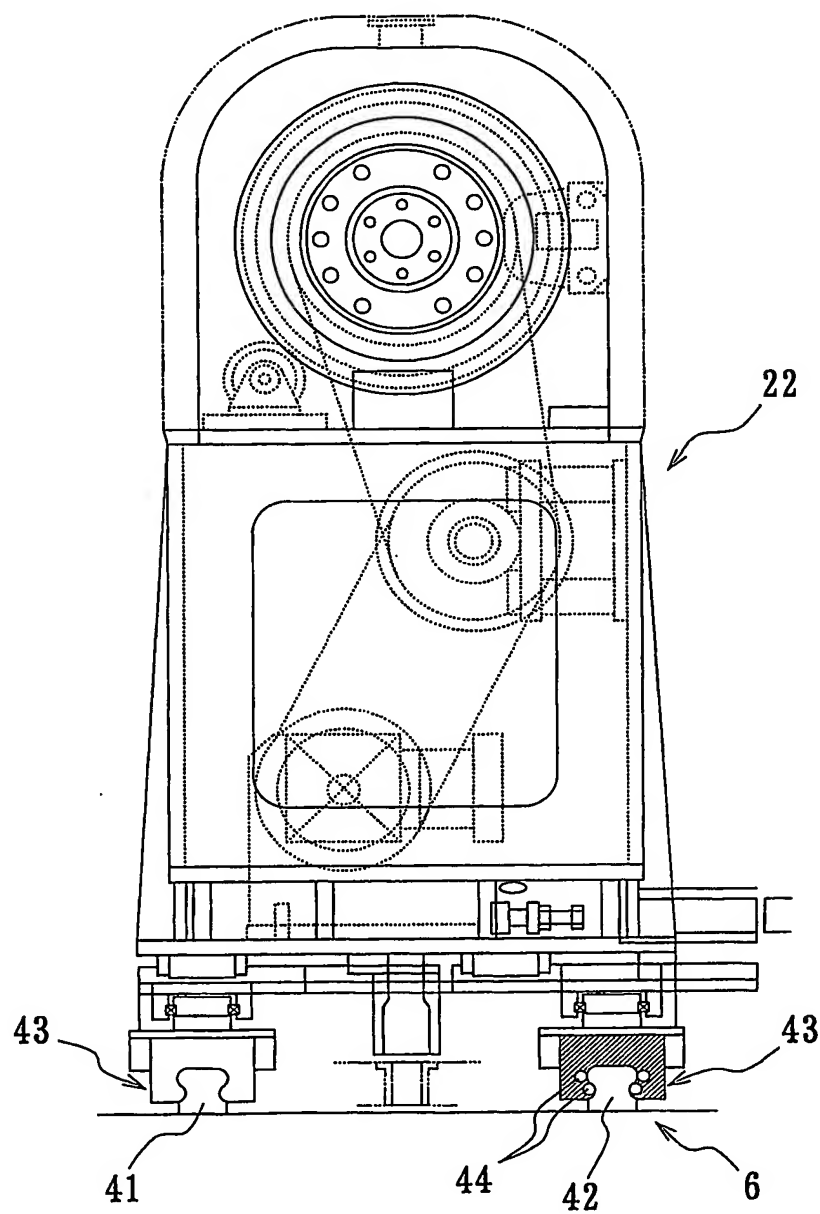


FIG. 13

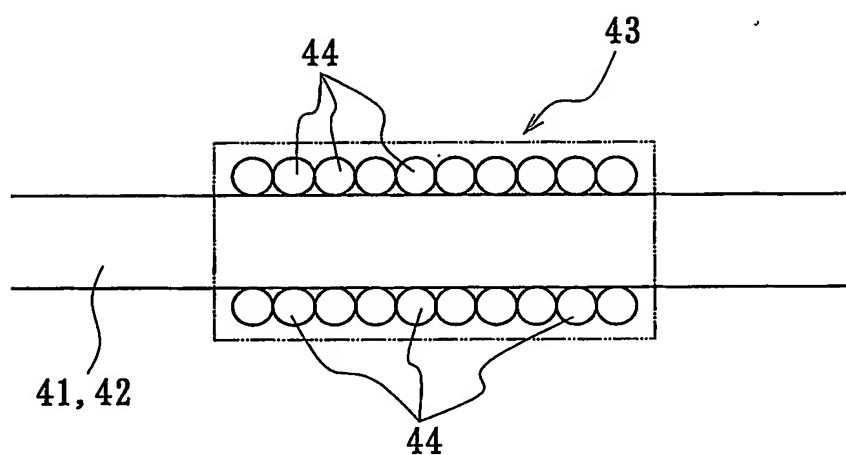


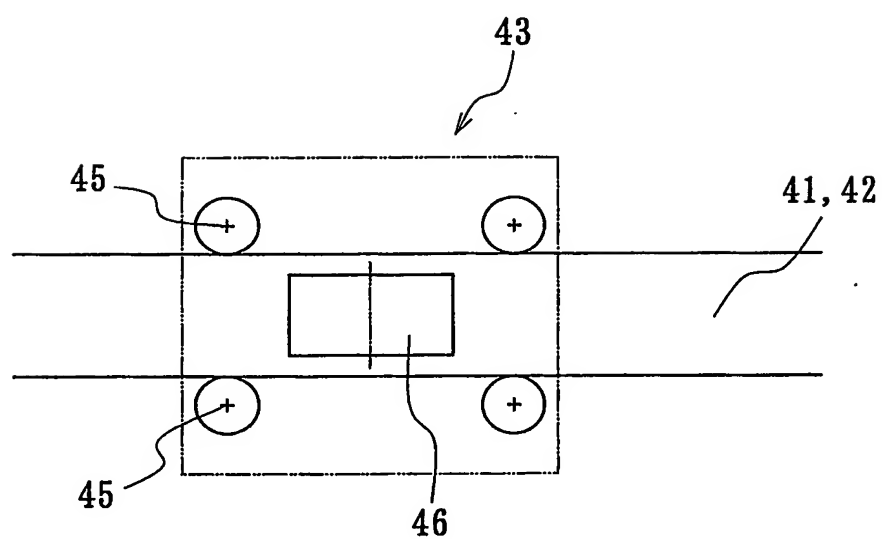
FIG. 14

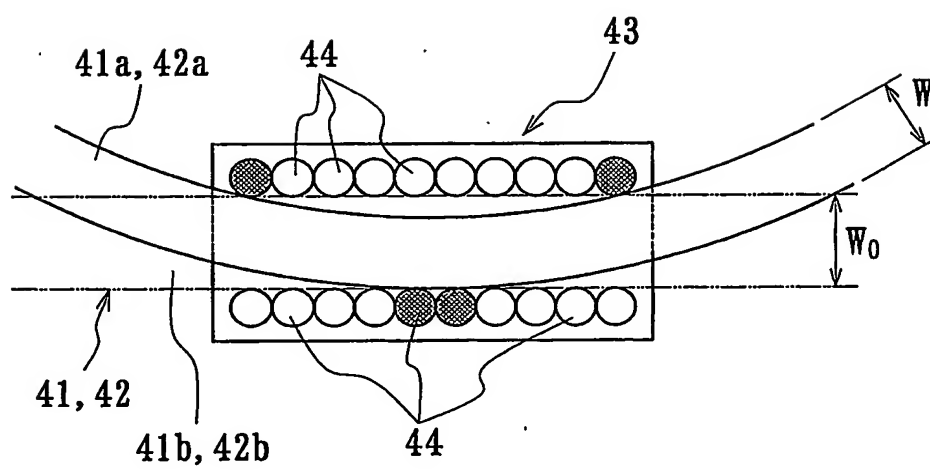
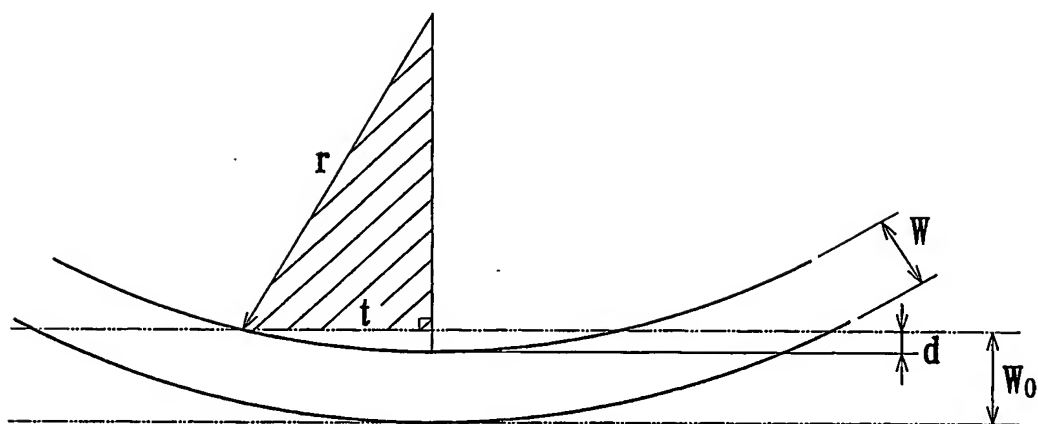
FIG. 15

FIG. 16

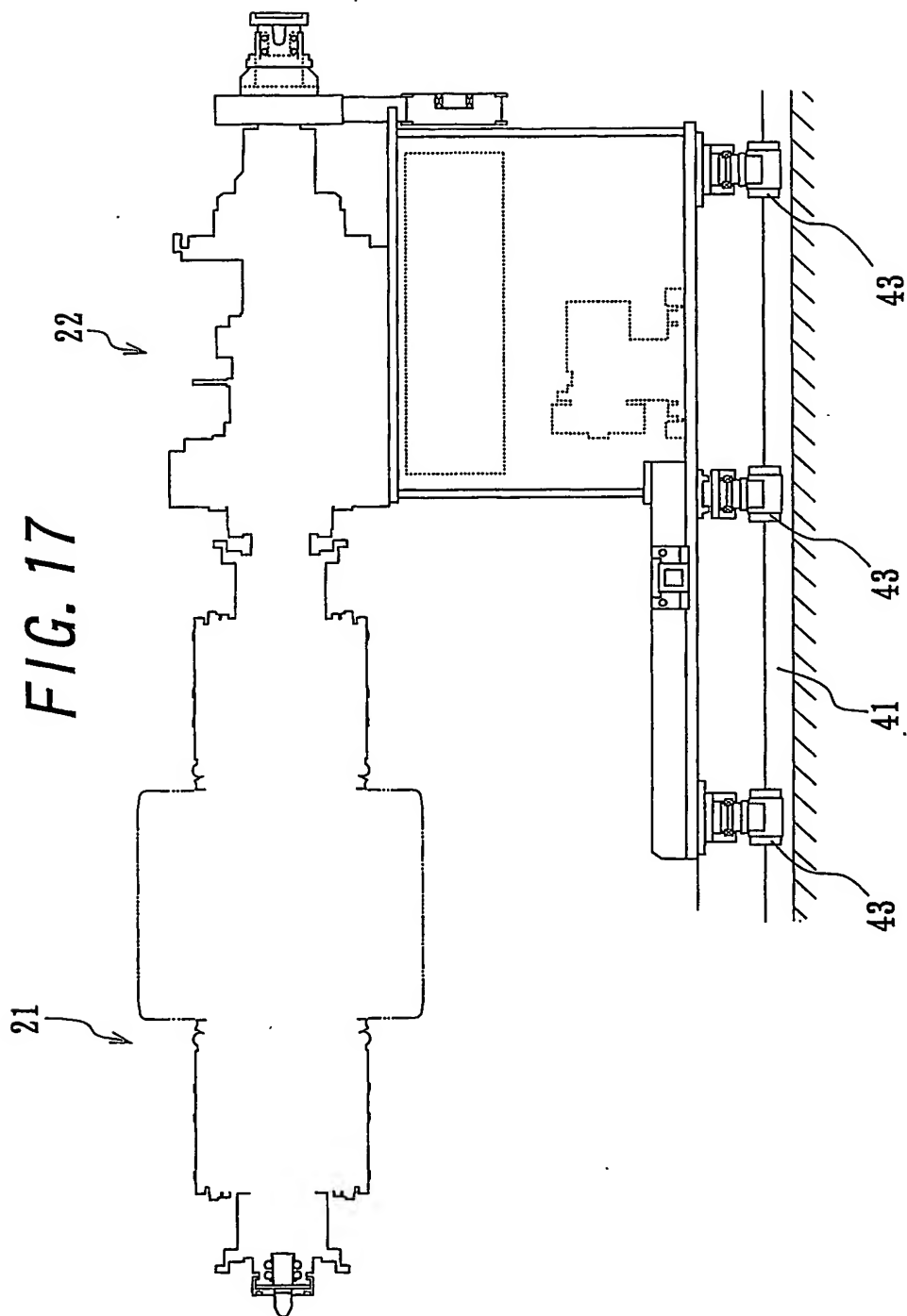


FIG. 18

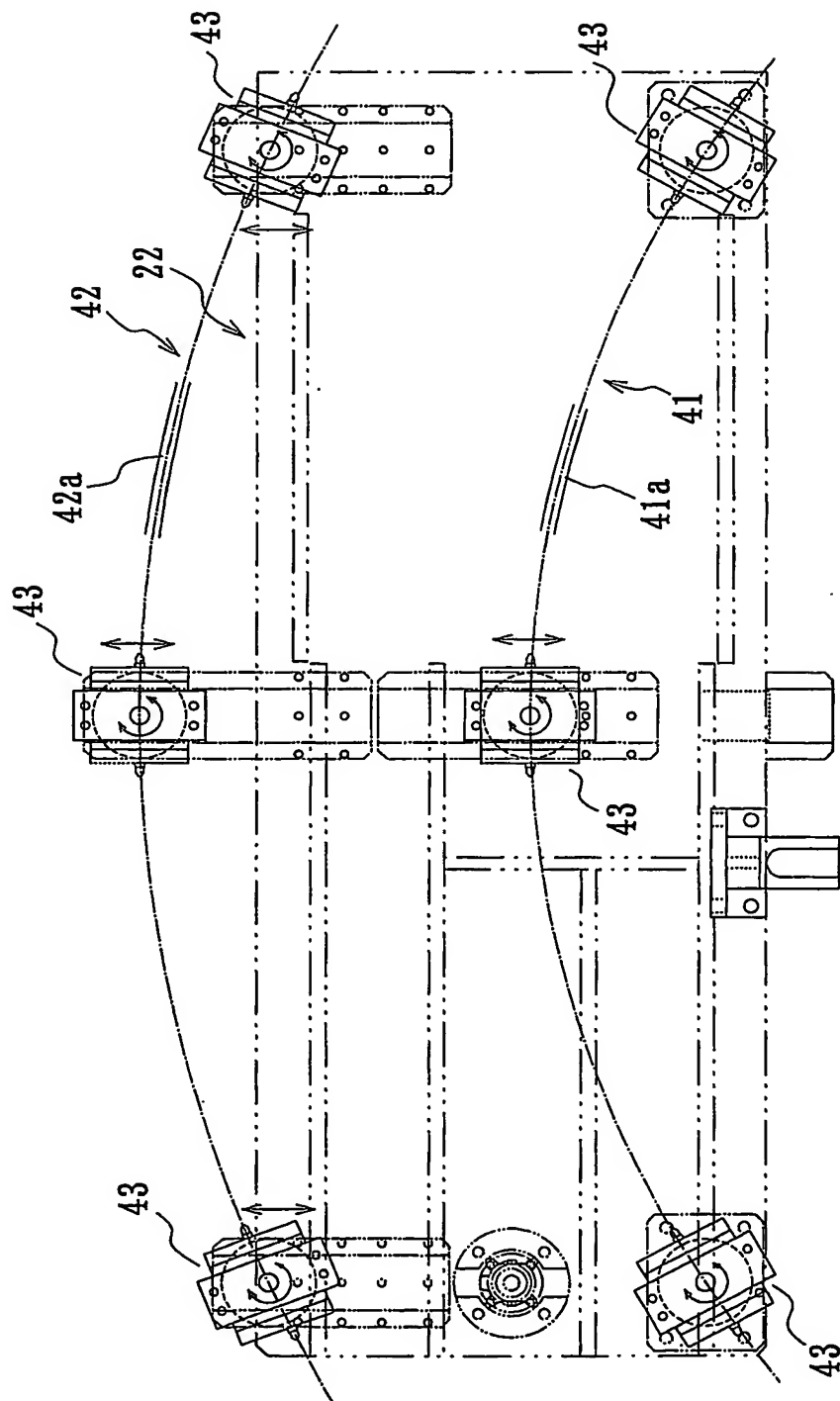


FIG. 19

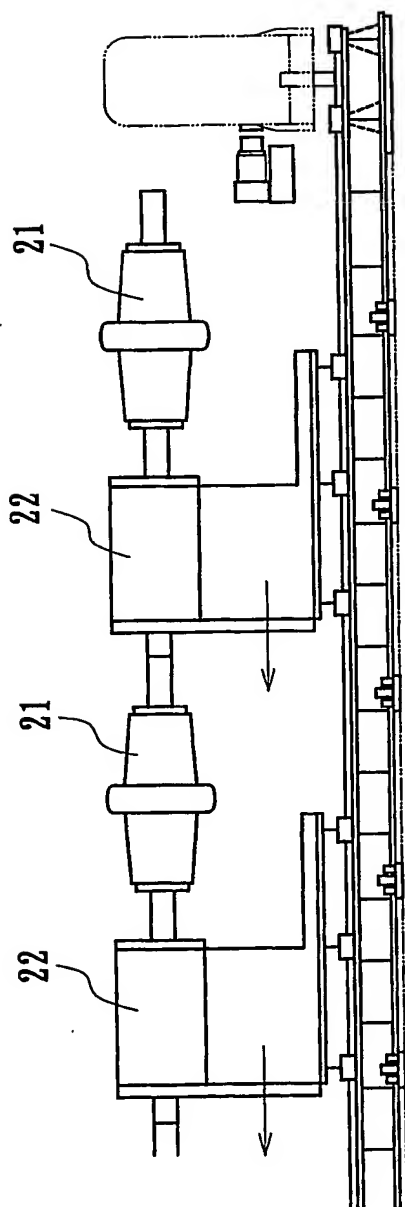


FIG. 20

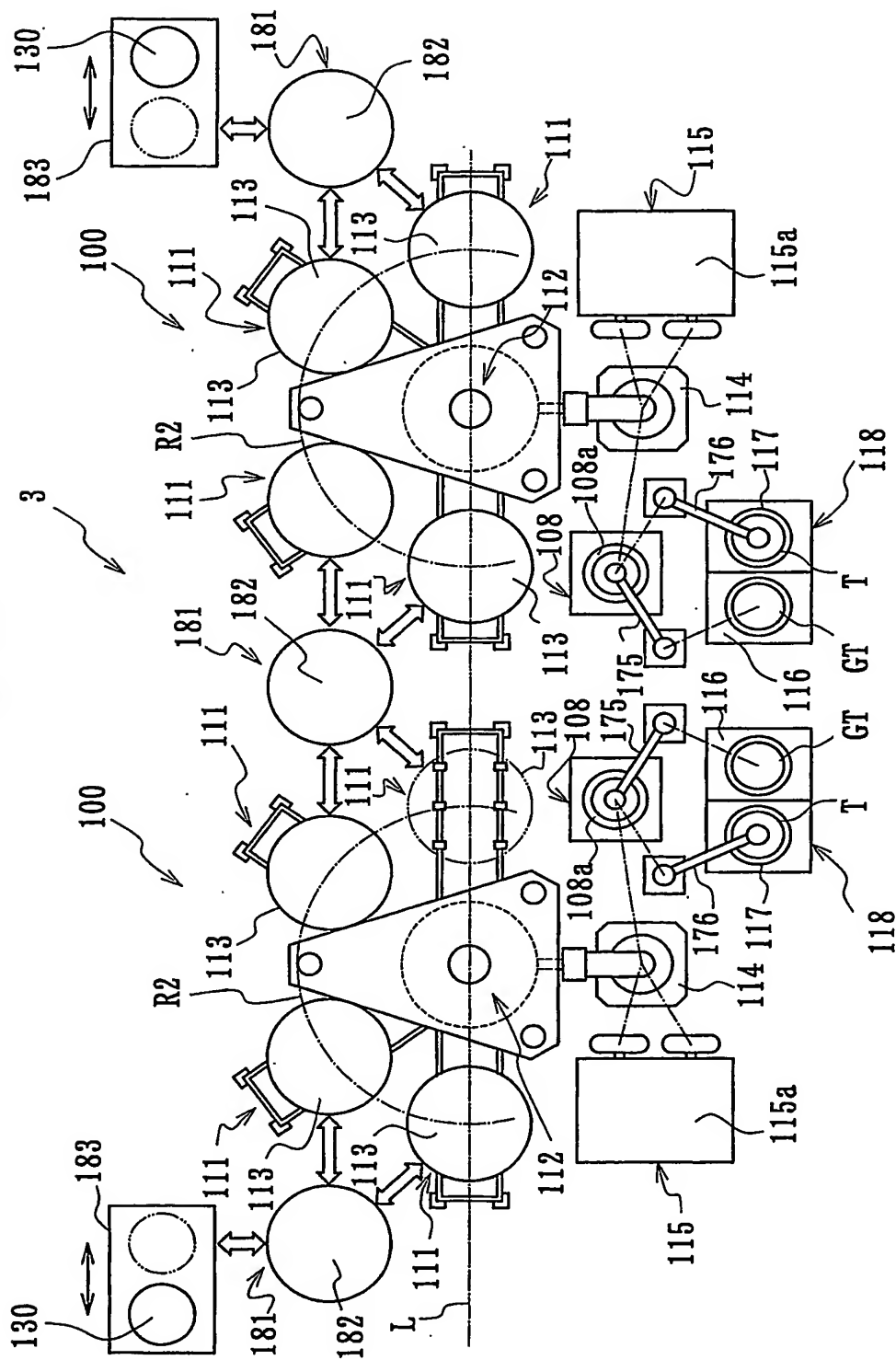


FIG. 21

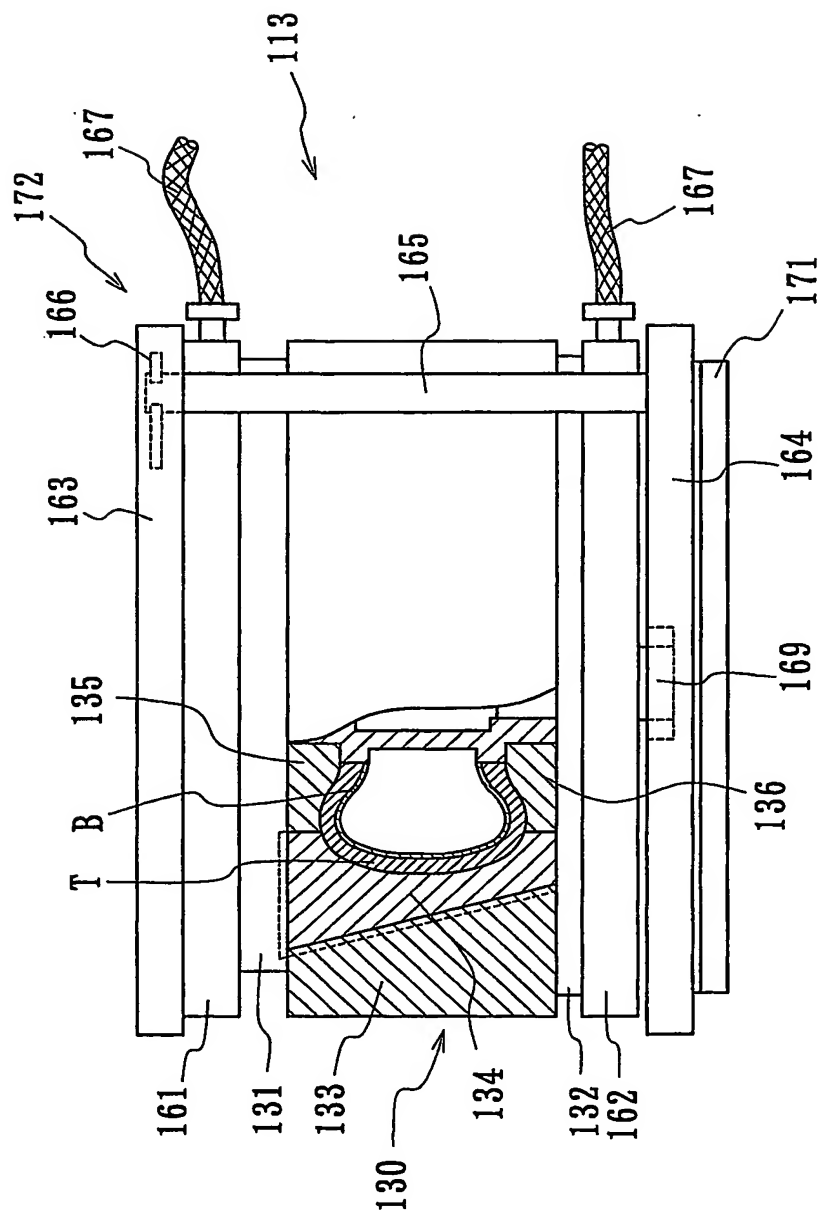


FIG. 22

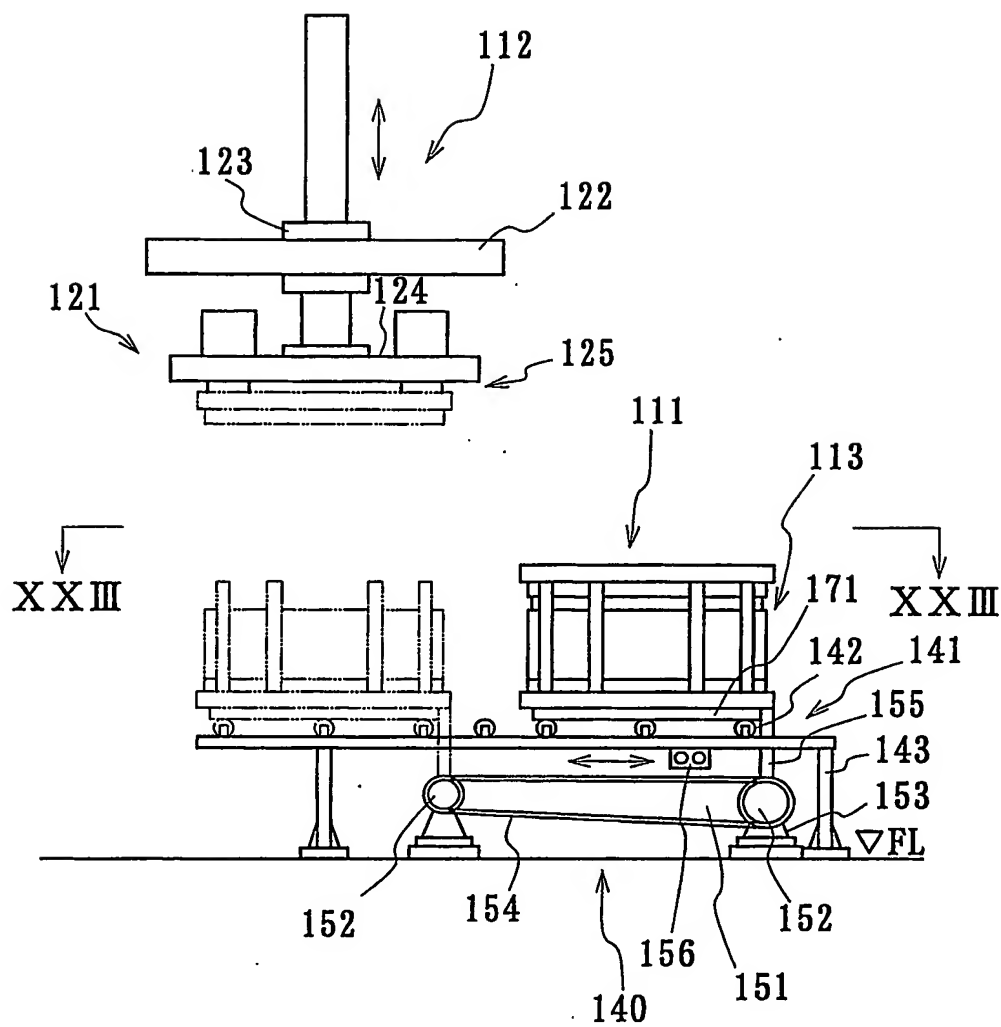


FIG. 23

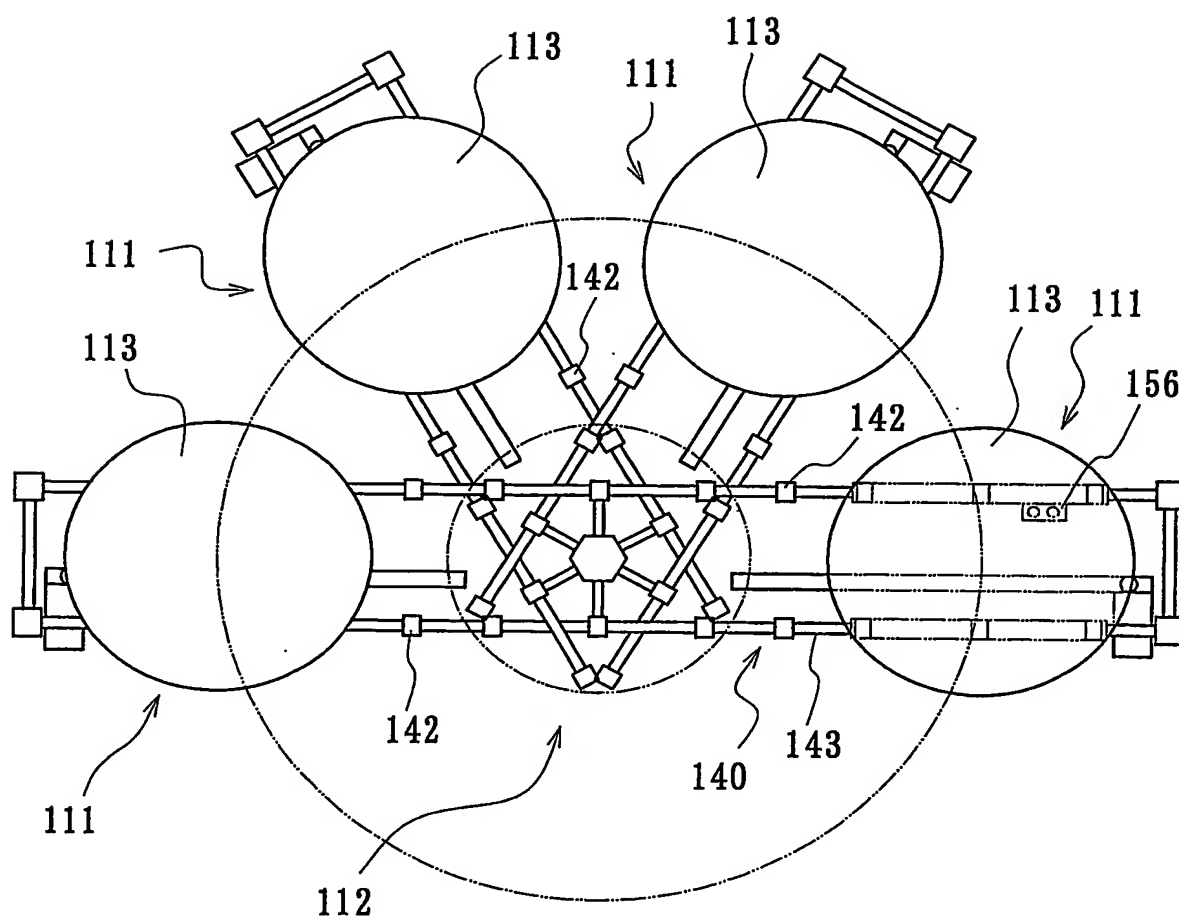


FIG. 24

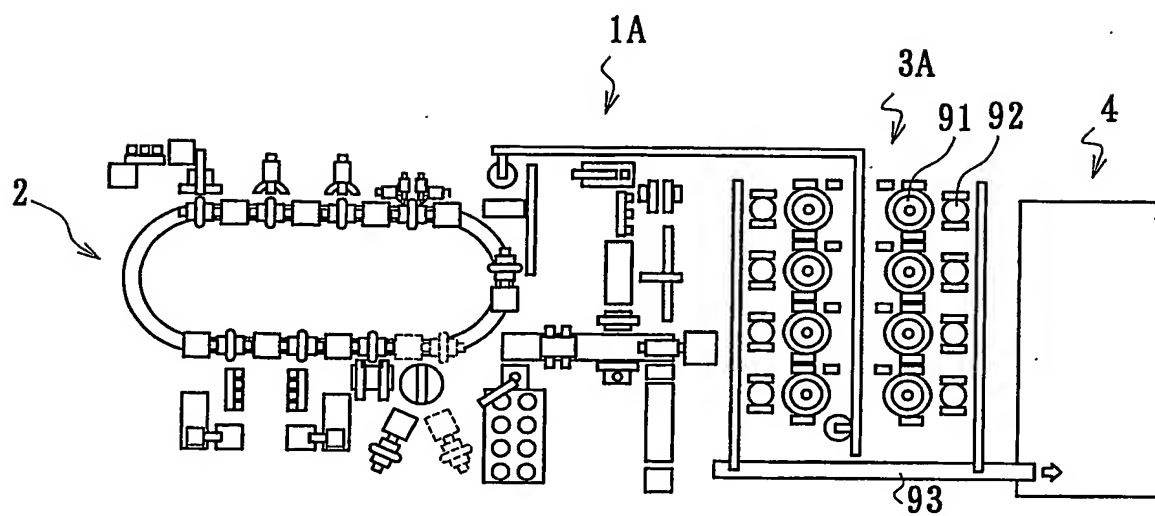


FIG. 25

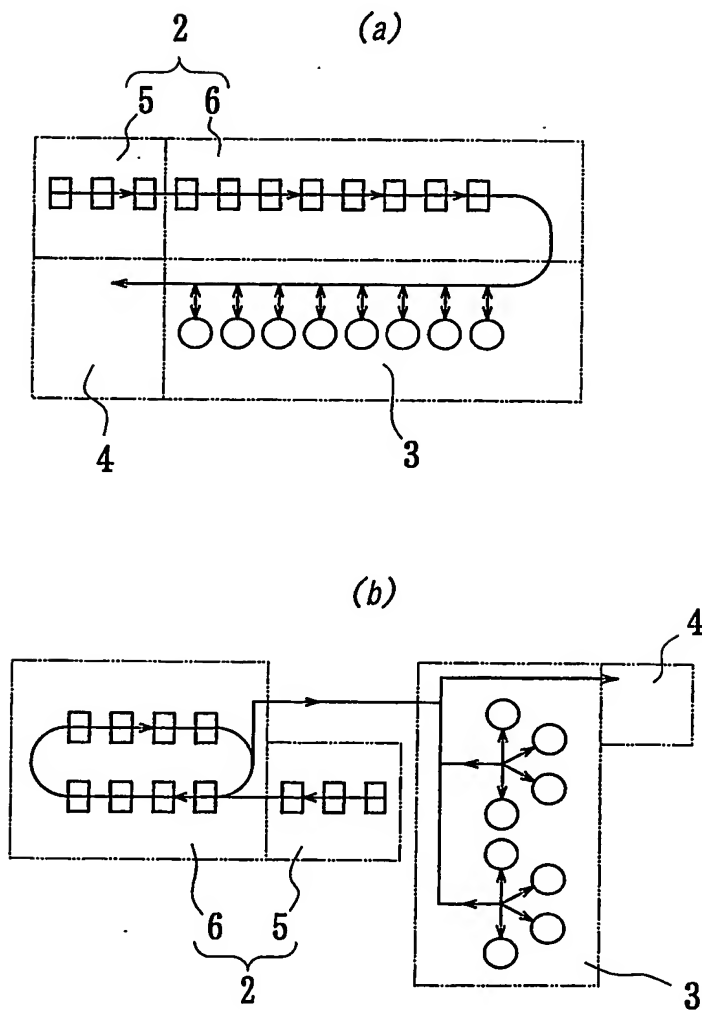


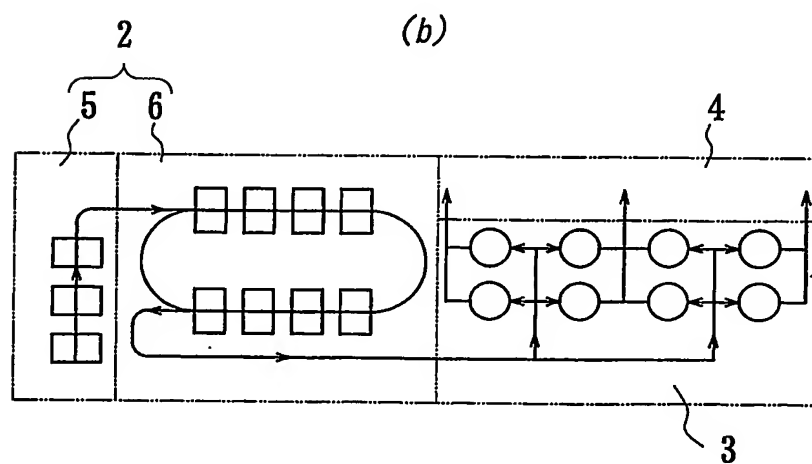
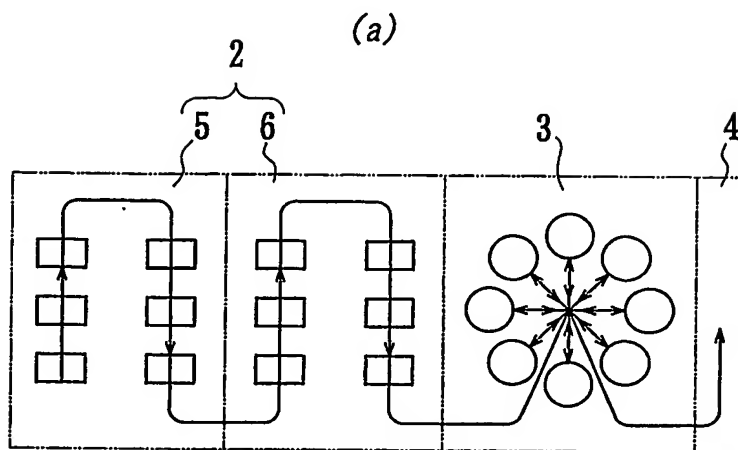
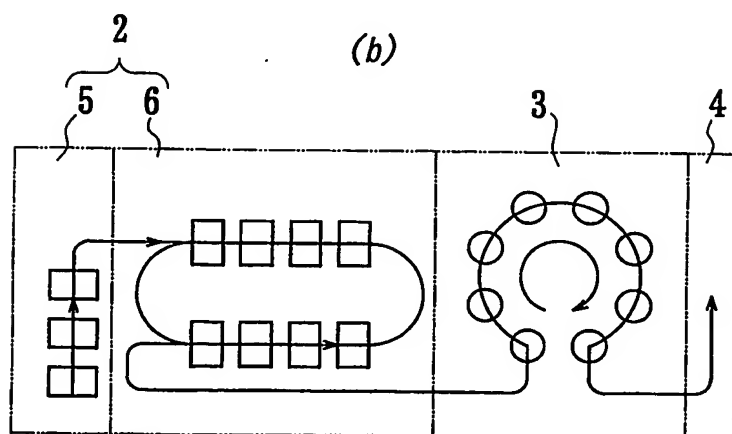
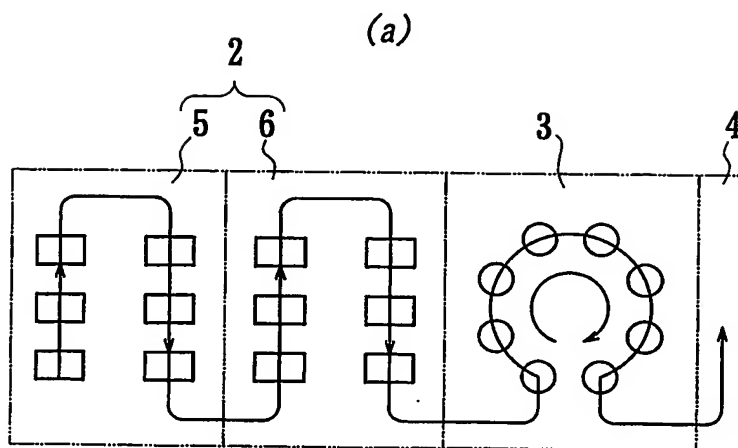
FIG. 26

FIG. 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B29D30/26, B29D30/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B29D30/20, B29D30/26, B65G35/06, B65G35/08, B61F11/00,
B61F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-254529 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 11 September, 2002 (11.09.02), Claims; Par. Nos. [0008] to [0012], [0017], [0029], [0036], [0037]; drawings (Family: none)	9-13, 16 14, 15
X Y	JP 2002-326288 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 12 November, 2002 (12.11.02), Claims; Par. Nos. [0031], [0032]; drawings (Family: none)	9-13, 16 14, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23 February, 2004 (23.02.04)

Date of mailing of the international search report
09 March, 2004 (09.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2001/39963 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A.), 07 June, 2001 (07.06.01), Claims; drawings & JP 2003-515474 A	14, 15
Y	JP 8-11232 A (Bridgestone Corp.), 16 January, 1996 (16.01.96), Par. No. [0090] (Family: none)	14, 15
A	EP 555813 A1 (PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI), 18 August, 1993 (18.08.93), Claims; drawings & US 5411626 A & DE 69314067 C & ES 2109380 T & IT 92500269 A & JP 6-894 A	1-16
A	WO 2002/016118 A1 (FUJI SEIKO CO., LTD.), 28 February, 2002 (28.02.02), Claims; drawings & EP 1312462 A1 & JP 2002-307570 A	1-16
A	US 4314864 A (THE FIRESTONE TIRE & RUBBER), 09 February, 1982 (09.02.82), Claims; drawings & EP 39621 A2 & DE 3177114 D & ES 501917 A & JP 61-167539 A	1-16
A	JP 4-14437 A (Bridgestone Corp.), 20 January, 1992 (20.01.92), Claims; drawings (Family: none)	1
A	JP 2522672 Y2 (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 22 October, 1996 (22.10.96), Claims; drawings (Family: none)	1
P, A	JP 2003-39573 A (Bridgestone Corp.), 13 February, 2003 (13.02.03), Claims; drawings (Family: none)	1-8
P, A	EP 1295701 A2 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER CO.), 26 June, 2003 (26.06.03), Claims; drawings & CA 2403525 A & CN 14102552 A & JP 2003-103649 A	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15034

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The group of inventions described in Claims 1 - 8 relates to a tire forming system wherein an endless rail is composed of at least one linear portion and one arcuate portion, the two portions being smoothly connected, the rail width of the arcuate portion being made narrower than the rail width of the linear portion by an amount corresponding to the radius of curvature of the arcuate portion. The group of inventions described in Claims 9 - 15, 16 relates to a tire molding system having a toroidal forming drum having a bead lock for fixing a pair of bead cores and an expansion-contraction displaceable rigid core body radially supporting a carcass band toroidally bulged between (continued to extra sheet)

- ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15034

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

the two bead cores, and a molding carriage for rotatably supporting the toroidal molding drum.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B29D30/26、B29D30/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B29D30/20、B29D30/26、B65G35/06、B65G35/08
、B61F11/00、B61F13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-254529 A (東洋ゴム工業株式会社) 2002. 09. 11 請求の範囲、【0008】～【0012】、【0017】、【0029】、【0036】、	9-13, 16
Y	【0037】図面 (ファミリーなし)	14, 15
X	JP 2002-326288 A (東洋ゴム工業株式会社) 2002. 11. 12 請求の範囲、【0031】 【0032】図面 (ファミリーなし)	9-13, 16
Y		14, 15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 02. 2004

国際調査報告の発送日

09. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大島 祥吾

印

4F

8710

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 2001/39963 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A.) 2001.06.07 claims, drawings & JP 2003-515474 A	14, 15
Y	JP 8-11232 A (株式会社ブリヂストン) 1996.01.16 【0090】 (ファミリーなし)	14, 15
A	EP 555813 A1 (PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI) 1993.08.18 , claims, drawings & US 5411626 A & DE 69314067 C & ES 2109380 T & IT 92500269 A & JP 6-894 A	1-16
A	WO 2002/016118 A1 (FUJI SEIKO CO., LTD) 2002.02.28 claims, drawings & EP 1312462 A1 & JP 2002-307570 A	1-16
A	US 4314864 A (THE FIRESTONE TIRE & RUBBER) 1982.02.09 claims, drawings & EP 39621 A2 & DE 3177114 D & ES 501917 A & JP 61-167539 A	1-16
A	JP 4-14437 A (株式会社ブリヂストン) 1992.01.20 請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	1
A	JP 2522672 Y2 (石川島播磨重工業株式会社) 1996.10.22 請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	1
P. A.	JP 2003-39573 A (株式会社ブリヂストン) 2003.02.13 請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	1-8
P. A.	EP 1295701 A2 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 2003.06.26 , claims, drawings & CA 2403525 A & CN 14102552 A & JP 2003-103649 A	1-16

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-8に記載の発明群は、無端レールを、少なくとも、一の直線状部分と一の円弧状部分で構成して、それらの两部分を滑らかに連続させるとともに、円弧状部分のレール幅を、その円弧状部分の曲率半径に応じた量だけ、直線状部分のレール幅より幅狭としたタイヤ成形システムに関するものであり、請求の範囲9-15, 16に記載の発明群は、一対のビードコアを固定するビードロック部と、両ビードコア間でトロイダル状に膨出させたカーカスバンドを半径方向から支持する拡張変位可能な剛体コア体とを有するトロイダル状成形ドラム、このトロイダル状成型ドラムを回転可能に支持する成型台車を有するタイヤ成形システムに関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。